

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αποτύπωση του Ιερού Ναού Αγίας Μαρίας στη Λαμπεία Ηλείας και επεξεργασία σχεδίων με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή, καταγραφή παθολογίας και παρακολούθηση εργασιών αποκατάστασης.

Imprinting of the church of S. Marina in Lampeia Ileias, editing of plans with the use of computer (Autocad), recording pathology of the building and attending of the restoration tasks.

Επιβλέπων καθηγητής: Ευθυμιάδης Ιωάννης

Σπουδαστές: Τζογάνης Δημήτριος

Γιακουμάκης Δημήτριος

ΠΑΤΡΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή	σελ. 3
2. Γενική περιγραφή του οικισμού	σελ. 4
3. Ο Ιερός Ναός Αγίας Μαρίνας	σελ. 9
3.1 Ιστορικά στοιχεία	
3.2 Φωτογραφική αποτύπωση	
3.3 Γεωμετρική αποτύπωση και απεικόνιση ψηφιακά με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή στο πρόγραμμα Autocad	
3.4 Κατασκευαστική δομή – Παθολογία	
3.5 Αξιολόγηση της υπάρχουσας κατάστασης πριν την αποκατάσταση	
4. Γενικές αρχές – φιλοσοφία των επεμβάσεων	σελ. 24
5. Επεμβάσεις – Παρακολούθηση εργασιών αποκατάστασης	σελ. 24
5.1 Προετοιμασία εργοταξίου	
5.2 Απομάκρυνση άχρηστων υλικών	
5.3 Ερευνητικές εργασίες	
5.4 Δομική και οικοδομική αποκατάσταση	
5.4.1. Αποκατάσταση αποσαθρωμένου κονιάματος δομής	
5.4.2. Αποκατάσταση ρωγμών	
5.4.3. Αποκατάσταση των παραμορφώσεων από πλάγιες ωθήσεις	
5.4.4. Αποκατάσταση της διαφραγματικής λειτουργίας του φορέα - Ανακατασκευή στέγης	
5.4.5. Φωτογραφίες μετά την ολοκλήρωση των εργασιών	
6. Βιβλιογραφία – Πηγές	σελ. 50

1. Εισαγωγή

Στα πλαίσια ολοκλήρωσης των σπουδών μας, επιλέχθηκε για την πτυχιακή εργασία το θέμα : Αποτύπωση του Ιερού Ναού Αγίας Μαρίνας στη Λαμπεία Ηλείας και επεξεργασία σχεδίων με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή, καταγραφή παθολογίας και παρακολούθηση εργασιών αποκατάστασης.

Σκοπός της εργασίας είναι να εφαρμόσουμε μεθόδους αποτύπωσης σε ένα παραδοσιακό κτίσμα φέρουσας τοιχοποιίας, να το απεικονίσουμε ψηφιακά με τη βοήθεια ηλεκτρονικού προγράμματος αυτόματης σχεδίασης (Autocad 2010), καθώς επίσης να καταγράψουμε την κατάσταση του κτίσματος πριν και μετά την αποκατάστασή του, δεδομένου ότι το κτίσμα είχε κριθεί σεισμόπληκτο μετά τον σεισμό του Ιουνίου το 2008 στην Ηλεία και έχριζε αποκατάστασης.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον Ιερέα του Ναού πατήρ Βασίλειο για τις πολύτιμες πληροφορίες που μας έδωσε, καθώς επίσης και τον εργολάβο της κατασκευής για την άδεια που μας έδωσε να παρακολουθήσουμε τις εργασίες αποκατάστασης του ναού.



Εικόνα 1 Άποψη του οικισμού

Το όνομα «Λάμπεια» δόθηκε στο χωριό λόγω της τοποθεσίας στην οποία είναι κτισμένο, στα Λάμπεια Όρη του Ερυμάνθου. Το όνομα «Δίβρη», με το οποίο το χωριό είναι γνωστό στους ντόπιους και στους κατοίκους των γύρω περιοχών, έχει πιθανότατα σλάβικη ρίζα και σημαίνει «δροσιά».

Γεωγραφικά ο οικισμός βρίσκεται στα σύνορα των νομών Ηλείας, Αχαΐας και Αρκαδίας, ωστόσο ανήκει στο νομό Ηλείας. Η Λάμπεια είναι χτισμένη σε υψόμετρο 900μ. και βρίσκεται περίπου στα μισά της επαρχιακής οδού Πατρών – Τρίπολης «111», απέχοντας 86 χλμ. από την Τρίπολη και 84 χλμ. από την Πάτρα.

Ιστορικά, για τη Λαμπεία στην αρχαιότητα δεν έχουμε επαρκείς πληροφορίες, καθώς δεν σώζονται ιδιαίτερα αρχαιολογικά ευρήματα. Η γραπτή περιγραφή του Πausανία ωστόσο πως:

«Ἐν Λαμπείᾳ εἶχε τὰς πηγὰς ὁ ποταμὸς Ἐρύμανθος, ἦν δὲ τὸ ὄρος τοῦτο ἱερόν του πανός και μοῖρα του ὄρους Ερυμάνθου»

καθώς και σε σημαντικότερα αρχαιολογικά ευρήματα σε όμορους δήμους, καταμαρτυρούν ότι στην ευρύτερη περιοχή υπήρχαν αξιόλογοι οικισμοί οι οποίοι προκαλούσαν το ενδιαφέρον περιηγητών.

Η Λάμπεια, στα μετέπειτα χρόνια και την Τουρκοκρατία, λόγω του δύσβατου της περιοχής και της ορεινής τοποθεσίας της, δεν υπήρξε στόχος των κατακτητών, συμπεριλαμβανομένων και των Τούρκων, οι οποίοι προτιμούσαν για στρατηγικούς λόγους να στρατοπεδεύουν στα πεδινά του νομού.

Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, η περιοχή να μπορέσει να ανθίσει τόσο οικονομικά όσο και πνευματικά, καθώς και να προσφέρει κατά καιρούς αγωνιστές στον αγώνα για την απελευθέρωση του Έθνους. Ξεχωριστή αναφορά θα πρέπει να γίνει για τη μονή Ζωοδόχου Πηγής στην οποία λειτούργησε και κρυφό σχολειό, το οποίο σήμερα είναι ανοιχτό για τους επισκέπτες.

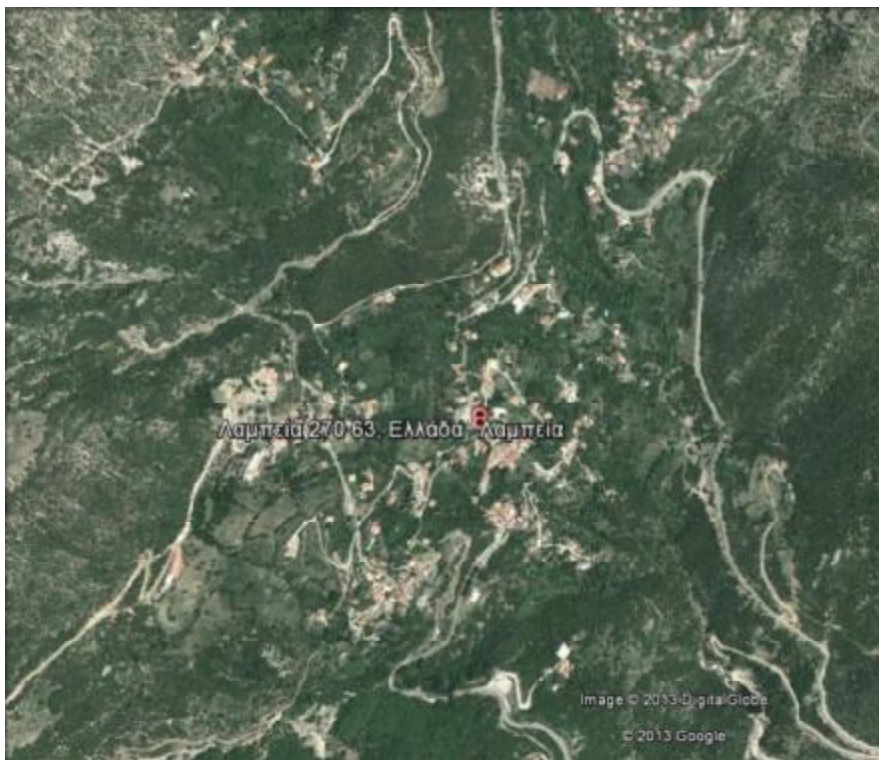
Μετά την απελευθέρωση από τους Τούρκους, η Λάμπεια αξιοποίησε στο έπακρο την ευνοϊκή της θέση και τη μικρή της απόσταση από μεγάλες πόλεις της Πελοποννήσου (Πάτρα, Πύργος, Τρίπολη) και εξελίχθηκε σε σημαντικό οικονομικό, εμπορικό και πολιτισμικό κέντρο για τα γύρω χωριά και την ευρύτερη περιοχή. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι στη Δίβρη λειτούργησε το πρώτο σχολείο στην Ηλεία μετά την απελευθέρωση από τους Τούρκους το 1821 ενώ αποτελεί γενέτειρα πολλών πολιτικών οικογενειών, όπως είναι οι οικογένειες Πετραλιά, Στεφανόπουλου, Παναγούλη, Ζαφειρόπουλου κ.α.

Το κύμα εσωτερικής μετανάστευσης που εμφανίστηκε στην Ελλάδα κατά τη δεκαετία του '50 δε θα μπορούσε να αφήσει ανέπαφη και την Λάμπεια. Πολλοί κάτοικοί της μετανάστευσαν σε μεγάλες πόλεις (κυρίως στην Πάτρα και την Αθήνα) κατάσταση που συνεχίζεται ακόμα και στις μέρες μας. Σήμερα οι χίλιοι περίπου μόνιμοι κάτοικοί της ασχολούνται κυρίως με το εμπόριο και την κτηνοτροφία. Το καλοκαίρι ωστόσο ο πληθυσμός αυξάνεται σημαντικά καθώς οι μετανάστες από τις γειτονικές μεγάλες πόλεις επιστρέφουν για μεγάλα διαστήματα.

Η Λάμπεια περιβάλλεται από φυσική ομορφιά, ενώ οι συνοικισμοί της έχουν διατηρήσει σε πολύ μεγάλο βαθμό την παραδοσιακή πελοποννησιακή αρχιτεκτονική. Αξιοθέατα του χωριού αποτελούν η βυζαντινή εκκλησία του 12ου αιώνα, το κρυφό σχολείο, η Μονή Ζωοδόχου Πηγής που χρονολογείται από τον 15ο αιώνα κ.α.. Στο κέντρο του χωριού υπάρχει ξενοδοχείο, ξενώνας, ενοικιαζόμενα δωμάτια, παραδοσιακά και σύγχρονα καφενεία, εστιατόρια, και εμπορικά καταστήματα.

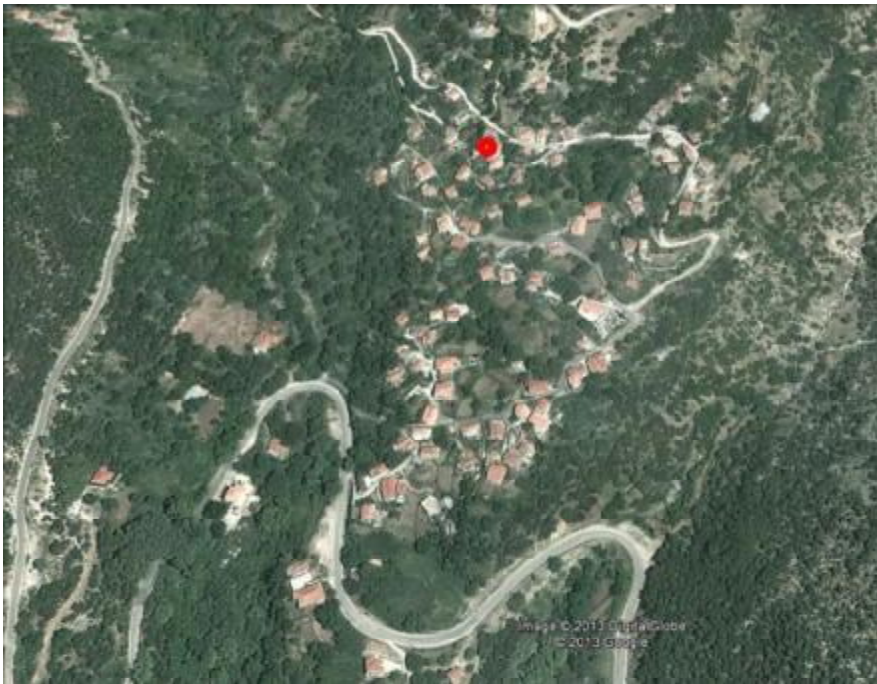
Η κωμόπολη της Δίβρης κείμενη στον ορεινό όγκο του Λάμπειου όρους και χτισμένη αμφιθεατρικά σε γήλοφους, που αποτελούν προέκταση των δασωμένων πλαγιών της Ανάληψης και του Αστερίωνα, διατηρεί σήμερα έντονα το παραδοσιακό της χρώμα. Αποτελείται από επτά συνοικισμούς - μαχαλάδες και τον κεντρικό οικισμό την Αγορά όπου υπάρχουν οι υπηρεσίες, τα εμπορικά, ο ξενώνας, οι ταβέρνες και τα καφενεία. Παρά τον όποιο εκσυγχρονισμό, ξεχωρίζει το τοπικό χρώμα, με τα λιθόκτιστα σπίτια, τις αυλές με τις πέτρινες εξώπορτες, τα ξύλινα μπαλκόνια με τα λουλούδια και τα χαγιάτια και τις κεραμοσκεπές. Διακρίνεται για τη γνησιότητα της παραδοσιακής λαϊκής αρχιτεκτονικής και το ιδιαίτερο χρώμα του οικισμού. Οι λιθόκτιστες κατοικίες είναι δομημένες με πέτρα

πελεκητή. Οι γωνίες στα κτίρια, οι παραστάδες των εισόδων και των παραθύρων είναι σκαλισμένες. Οι περισσότερες στέγες τους είναι κεραμοσκεπείς με ντόπια ή ευρωπαϊκά κεραμίδια, ενώ ελάχιστες έχουν ασβεστολιθικές πλάκες. Μερικές κατοικίες έχουν ξύλινα μπαλκόνια με όμοιο δικτυωτό, τα λεγόμενα χαγιάτια που στηρίζονται σε λίθινους πεσσούς (τετράγωνες κολώνες) ή σε ξύλινα δοκάρια.



Εικόνα 3 Ο οικισμός, πηγή google Earth

Χαρακτηριστικά είναι και σήμερα ορισμένα διώροφα και τριώροφα ευρύχωρα αρχοντικά κτίσματα του περασμένου αιώνα, που αντέχουν όρθια και ακατοίκητα κόντρα στη φθορά του χρόνου. Άλλα χαρακτηριστικά δείγματα λαϊκής αρχιτεκτονικής εκτός από τα πιο πάνω αρχοντικά, είναι το Παρθεναγωγείο στην αγορά, το Βυζαντινό εκκλησάκι της αγίας Τριάδας στους Γκρουστάδες. Οι εκκλησιές και τα καμπαναριά στους μαχαλάδες-συνοικίες Γκρουστάδες, Βασιλαίοι, Καρυανάδες κλπ. Οι βρύσες του Γαβροβίκου και του Μορίου, κάποια γραφικά γεφυράκια και ορισμένες παλιές κατοικίες που έχουν χτιστεί με ιδιαίτερη φροντίδα. Οι κατοικίες αυτές της κωμόπολης αποτυπώνουν τη λαϊκή τέχνη, εκφράζουν την πνευματική ανάπτυξη και το ανώτερο πολιτιστικό επίπεδο, που κυριάρχησε στο παρελθόν και μας θυμίζουν την αίγλη και το μεγαλείο της πρωτεύουσας του πρώην δήμου Λαμπεΐας.



Εικόνα 4 Πέρα Μαχαλάς, με κόκκινο κύκλο σημειώνεται ο ναός Αγίας Μαρίνας



Εικόνα 5 Άποψη του οικισμού - στο βάθος αριστερά διακρίνεται ο ναός Αγίας Μαρίνας

3. Ο Ιερός Ναός Αγίας Μαρίνας

3.1 Ιστορικά στοιχεία

Ο Ιερός Ναός Αγ. Μαρίνας της Ιεράς Μητρόπολης Ηλείας, στο Δ.Δ. Λαμπείας, στον πρώην δήμο Λαμπείας νυν δήμο Αρχαίας Ολυμπίας, είναι χτισμένος το 1835, είχε όμως αποκατασταθεί νεότερα γι' αυτό έπειτα από το σεισμό της 8^{ης} Ιουνίου 2008 δεν υπέστη πολύ σοβαρές βλάβες.

Το υπό μελέτη κτήριο βρίσκεται στον Πέρα Μαχαλά, εντός του οικισμού. Η θέση του κτηρίου είναι σημαντική καθώς το έδαφος είναι έντονα επικλινές και έχει εξαιρετική θέα του οικισμού κανείς από εκεί.

Το κτήριο στη νότια μεριά έχει μικρή αυλή – πλάτωμα θέασης και εκεί βρίσκεται και το καμπαναριό του ναού. Η βόρεια πλευρά γειτνιάζει με ακάλυπτο χώρο που χρησιμοποιείται ως χώρος ταφής και σε σχέση με τη νότια πλευρά έχει υψομετρική διαφορά +3,44μ. Αυτό δημιουργεί διαφορά στις στάθμες του εδάφους. Εάν στην πρόσοψη η στάθμη είναι το +0,00μ. τότε στην πίσω πλευρά(βόρεια πλευρά) η στάθμη του εδάφους ξεκινάει από τα 3,44μ. και ανεβαίνει κλιμακωτά. Ανατολικά και δυτικά υπάρχουν κλίμακες. Σε επαφή με το ιερό του ναού εξωτερικά, έχει γίνει μία προσωρινή προσθήκη μίας τουαλέτας, πολύ νεώτερη κατασκευή, η οποία δε συνάδει με το σύνολο του ναού και επιλέχθηκε να μην αποτυπωθεί.



Εικόνα 6 Μακρινή νοτιοδυτική άποψη του ναού

3.2 Φωτογραφική αποτύπωση



Εικόνα 7 Μακρινή άποψη του Ιερού Ναού Αγίας Μαρίας και του καμπαναριού, μετά την αποκατάσταση

Πριν την γεωμετρική αποτύπωση του ναού έγινε φωτογραφική αποτύπωση με ψηφιακή κάμερα, όχι όμως ευρυγωνικού φακού με αποτέλεσμα οι φωτογραφίες να περιορίζονται σε κομμάτια του κτιρίου και όχι συνολικές, λόγω και της μη ύπαρξης ικανής απόστασης για να τραβηχτεί ολόκληρη η εκκλησία.



Εικόνα 8 Μακρινή άποψη της δυτικής πλευράς του Ιερού Ναού Αγίας Μαρίας και του καμπαναριού, μετά την αποκατάσταση



Εικόνα 9 Μακρινή άποψη της νότιας πλευράς του Ιερού Ναού Αγίας Μαρίας και του καμπαναριού, μετά την αποκατάσταση



Εικόνα 10 Νότια όψη ναού και άποψη του καμπαναριού πριν την αποκατάσταση



Εικόνα 11 Άποψη νότιας όψης πριν την αποκατάσταση



Εικόνα 12 Άποψη δυτικής όψης πριν την αποκατάσταση



Εικόνα 13 Άποψη δυτικής όψης πριν την αποκατάσταση



Εικόνα 14 Άποψη βόρειας όψης πριν την αποκατάσταση



Εικόνα 15 Άποψη ανατολικής όψης πριν την αποκατάσταση



Εικόνα 16 Άποψη εσωτερικού του ναού



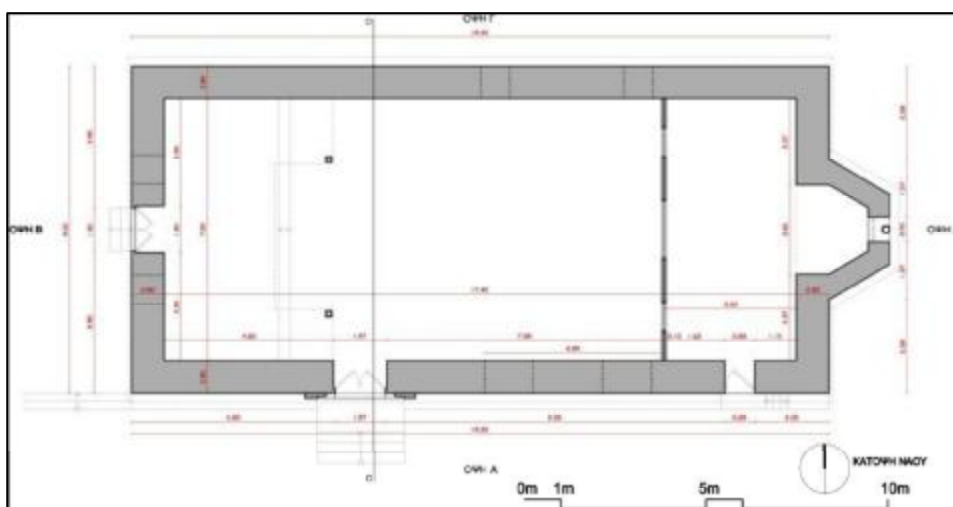
Εικόνα 17 Λεπτομέρεια αρμολογήματος πριν τις εργασίες αποκατάστασης



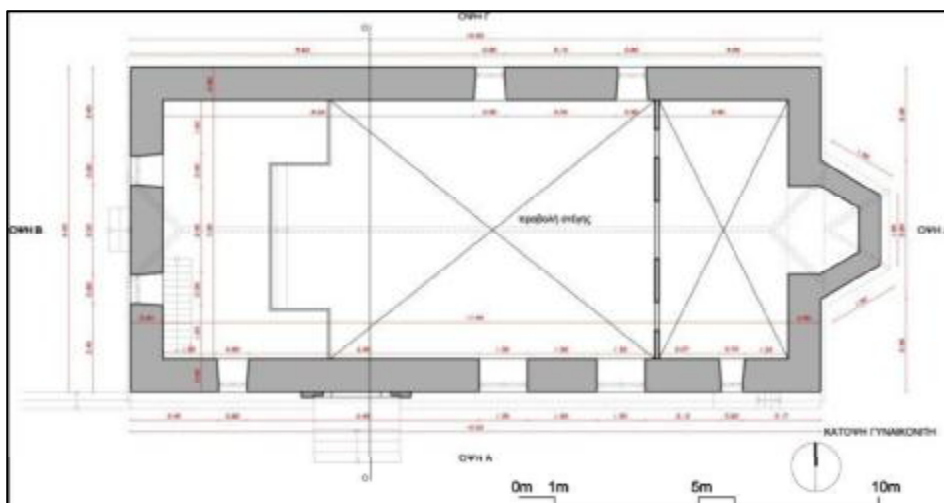
Εικόνα 18 Κύρια είσοδος πριν την αποκατάσταση

3.3 Γεωμετρική αποτύπωση και απεικόνιση ψηφιακά με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή στο πρόγραμμα Autocad

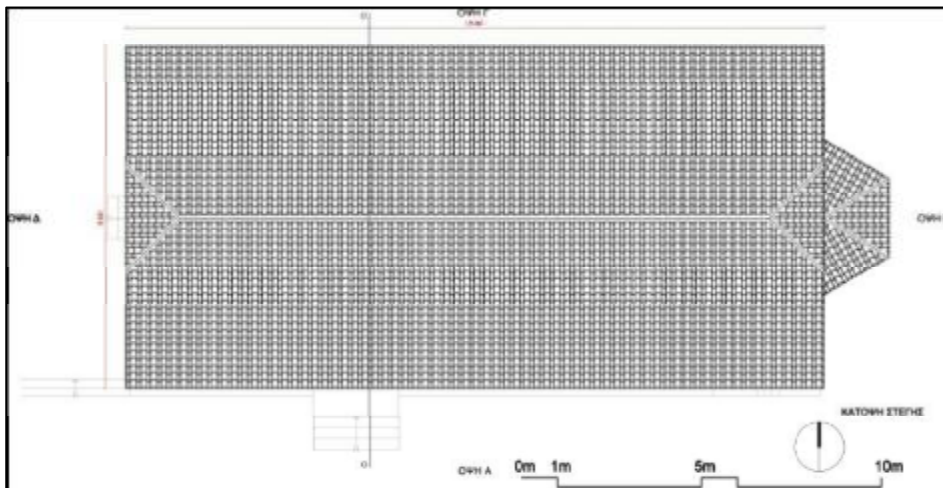
Η γεωμετρική αποτύπωση του κτιρίου πραγματοποιήθηκε με συμβατικά μέσα. Με βάση τις μετρήσεις καθώς και την φωτογραφική αποτύπωση, συντάχθηκαν τα σχέδια της γεωμετρικής αποτύπωσης του κτιρίου. Η τυπολογία των κτηρίων την εποχή που μελετάμε είχαν βασικά χαρακτηριστικά: ήταν ορθογωνικής κάτοψης, με ανοίγματα επαναλαμβανόμενα και δίριχτη στέγη.



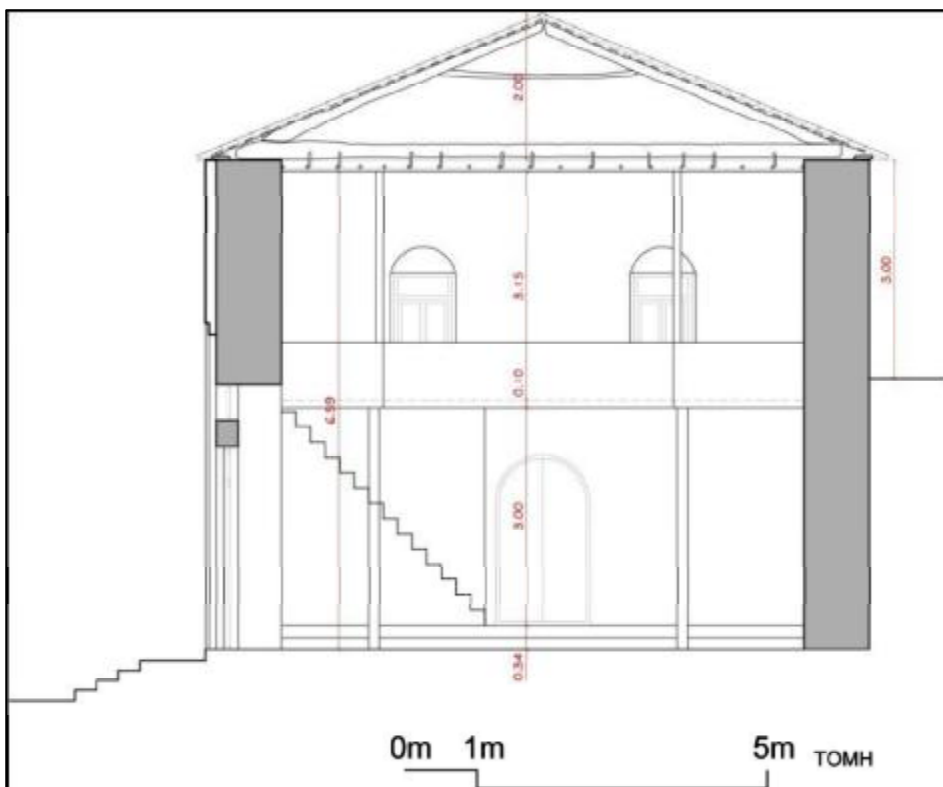
Εικόνα 19 Κάτοψη στάθμης +0,70μ.



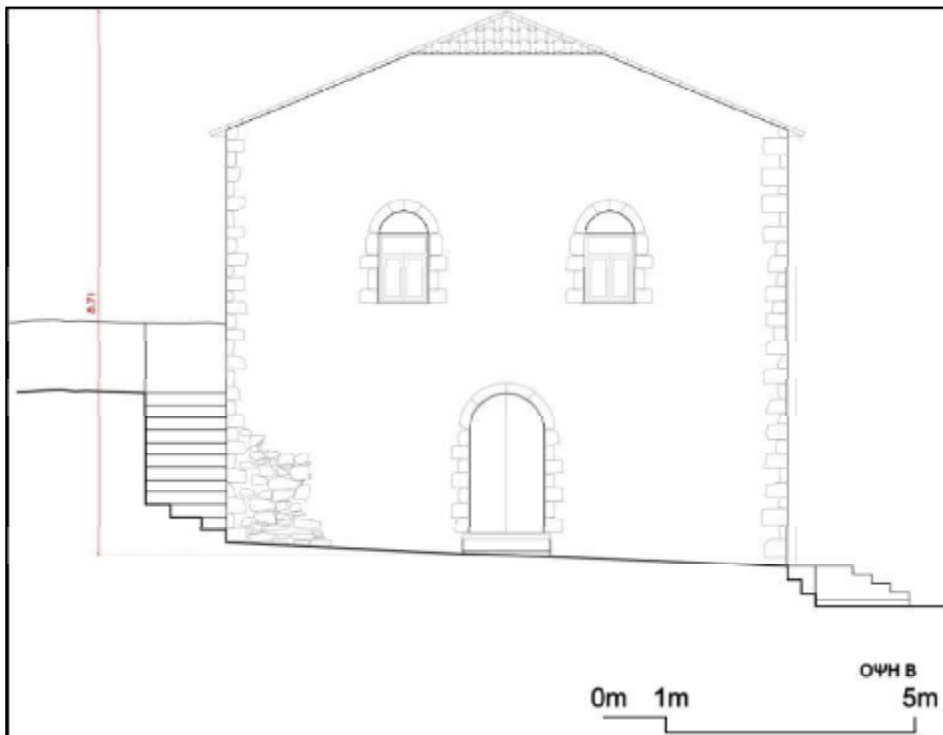
Εικόνα 20 Κάτοψη στάθμης +4,14μ.



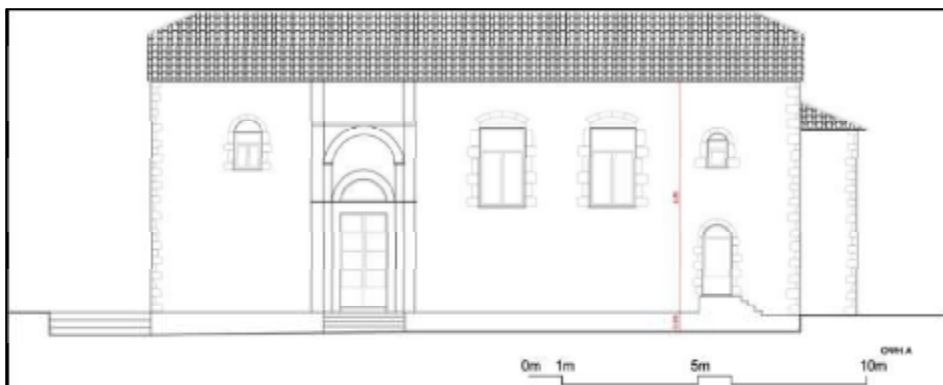
Εικόνα 21 Κάτοψη στέγης, στάθμη κορφιά +9,45μ.



Εικόνα 22 Εγκάρσια χαρακτηριστική τομή



Εικόνα 23 Δυτική όψη



Εικόνα 24 Νότια όψη

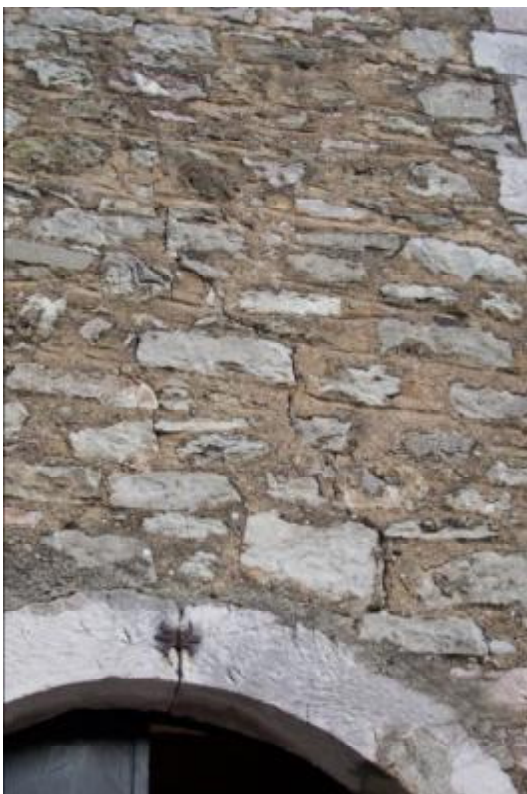
3.4 Κατασκευαστική δομή – Παθολογία

Το κτήριο ανήκει στα παραδοσιακά λιθοκτιστά κτήρια. Χωρίς ιδιαίτερα μορφολογικά στοιχεία αλλά με βασικά χαρακτηριστικά. Μεγάλο ύψος με εμφανή λιθοδομή και αυστηρό γεωμετρικό περίγραμμα.

Το κτήριο είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την οικοδομική τεχνολογία των πετρόκτιστων και ξυλόπηκτων κατασκευών. Ο φέρων οργανισμός είναι κατασκευασμένος από αργολιθοδομή λασπόκτιστη, πάχους 90 εκατοστών, πιθανότατα να είχε διπλό διάκενο στο εσωτερικό. Για τα θεμέλια δεν έχουμε πληροφορίες, παίρνοντας σαν παράδειγμα όλα κτήρια της ίδιας εποχής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα και αυτά με αργολιθοδομή. Δεν υπάρχουν επιχρίσματα εξωτερικά, το κτήριο έχει εμφανή λιθοδομή. Και τέλος τα ανοίγματα είναι κατασκευασμένα με τοξωτά υπέρθυρα, κλεισμένα με μεταλλικά κουφώματα.

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο κτήριο, διαπιστώθηκαν βλάβες, οι οποίες δεν είχαν έκταση και βάθος. Η κατάσταση που αποτυπώθηκε μετά τον σεισμό, ήταν αποτέλεσμα του υψηλού βαθμού συντήρησης. Αναλυτικότερα, όπως παρουσιάζεται και στην φωτογραφική τεκμηρίωση της προμελέτης αναφέρονται ότι έχουν παρατηρηθεί τα κάτωθι:

- Μερική αποδιοργάνωση της λιθοδομής. Το κονίαμα της λιθοδομής γενικά είναι σαθρό, ενώ σε ορισμένα σημεία απουσιάζει εντελώς αν και στο μεγαλύτερο μέρος των επιφανειών το αρμολόι έκρυβε τη λιθοδομή
- Στις καμάρες των ανοιγμάτων παρατηρήθηκε μερική αστοχία
- Λόγω του έντονα επικλινούς εδάφους φαίνεται και από τις ρωγμές στις δύο από τις τέσσερις πλευρές του ότι έχει πάθει ελαφριά καθίζηση
- Διαμπερείς ρωγμές παρατηρήθηκαν σε δύο σημεία του κτηρίου. Στη νότια πλευρά του στα τοξωτά υπέρθυρα
- Επιφανειακές ρωγμές παρατηρήθηκαν στα υπόλοιπα υπέρθυρα
- Εισρέουσα υγρασία υπάρχει λόγω της κακής ποιότητας των κεραμιδιών της στέγης



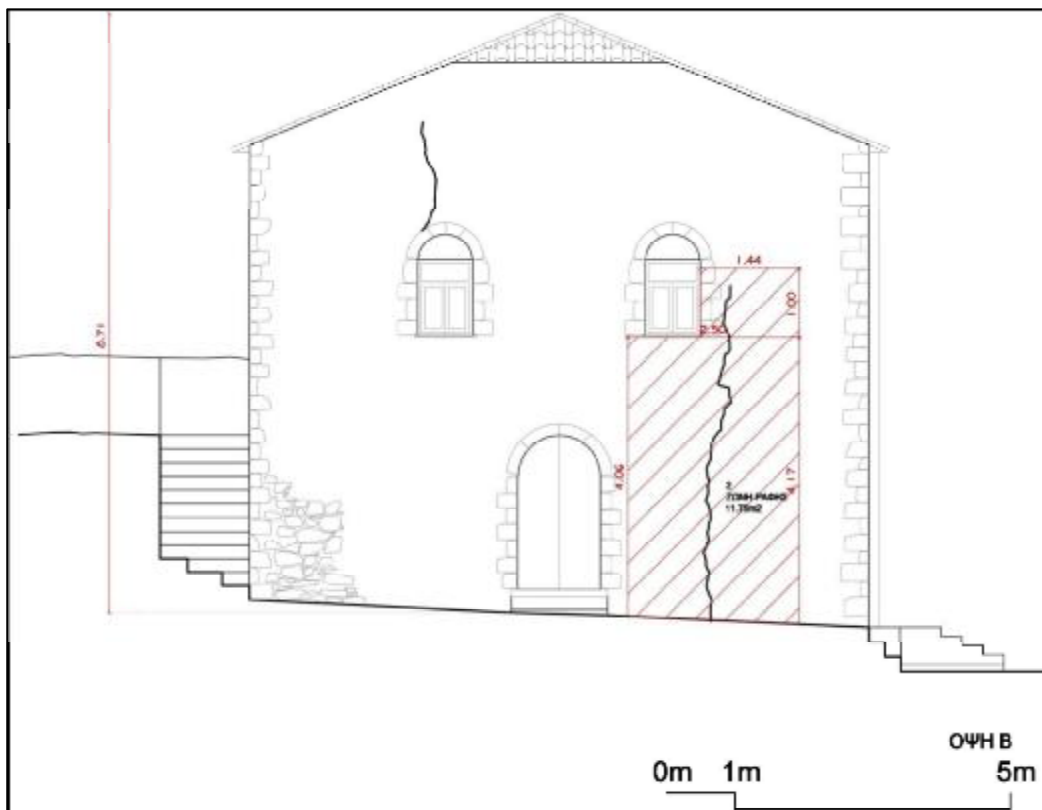
Εικόνα 25 Αποσάθρωση συνδετικού κονιάματος



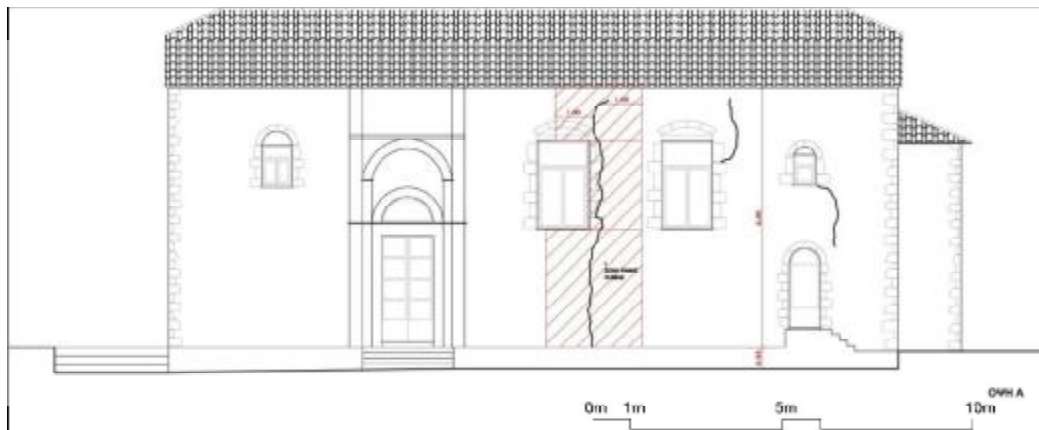
Εικόνα 26 Ρωγμές στα υπέρθυρα



Εικόνα 27 Διαμετρής ρωγμή



Εικόνα 28 Παθολογία δυτικής όψης



Εικόνα 29 Παθολογία νότιας όψης

3.5 Αξιολόγηση της υπάρχουσας κατάστασης πριν την αποκατάσταση

Το κτήριο είναι ένα σημαντικό δείγμα παραδοσιακής αρχιτεκτονικής, που διασώζει τα αρχιτεκτονικά του χαρακτηριστικά τόσο σε τυπολογικό όσο και σε μορφολογικό επίπεδο.

α) Οι εξωτερικές τοιχοποιίες βρίσκονταν σε αρκετά καλή κατάσταση και μπορούν να συντηρηθούν, όπως επίσης και η στέγη του κτηρίου.

β) Στο εσωτερικό του κτηρίου ο εκκλησιαστικός διάκοσμος χρήζει συντήρησης στα σημεία των υπέρθυρων που εμφανίστηκαν διαμπερείς ρωγμές.

γ) Χρειάζεται ενίσχυση του θεμελίου στις γωνίες που διακρίνεται καθίζηση.

Οι επεμβάσεις που επιλέχθηκαν είχαν σκοπό να ενισχύσουν τη φέρουσα ικανότητά του, αλλά παράλληλα θα διατηρήσουν το αρχιτεκτονικό του ενδιαφέρον. Στόχος είναι να ενισχυθεί τοπικά στις διαμπερείς ρωγμές με ζώνες, στις βληθείσες πλευρές να γίνει ενίσχυση με τσιμεντενέσεις και περιμετρικά σε όλες τις πλευρές να γίνει αρμολόγημα τόσο για στατικούς λόγους αλλά και για την αισθητική ομοιομορφία του ναού.

4. Γενικές αρχές – φιλοσοφία των επεμβάσεων

Για την αποκατάσταση ενός ιστορικού κτιρίου, θα πρέπει να διατηρούνται και να αναδεικνύονται τα τυπολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά του, λαμβάνοντας υπ' όψιν την δομοστατική του οργάνωση.

Για το λόγο αυτό οι εργασίες αποκατάστασης όπως καταγράφονται στη συνέχεια, αποτελούν ήπιες μορφές επεμβάσεων.

5. Επεμβάσεις – Παρακολούθηση εργασιών αποκατάστασης

5.1. Προετοιμασία εργοταξίου

Περίφραξη του χώρου

Αφορά όχι μόνο το συγκρότημα αλλά μια ζώνη γύρω από αυτό με διάσταση τέτοια ώστε να τοποθετηθούν κριώματα και να γίνεται μεταφορά υλικών και εξοπλισμού καθώς και κίνηση των εργαζομένων.

Έγινε ανάρτηση πληροφοριακού υλικού σχετικά με το έργο και την εξέλιξη του σε ασφαλές και εύκολα επισκέψιμο σημείο.

Αποθήκευση υλικών

Υπήρχε πρόβλεψη και οργάνωση του χώρου αποθήκευσης των νέων υλικών που χρησιμοποιήθηκαν όσο και των υλικών ή αρχιτεκτονικών μελών που αποσυνδέθηκαν αλλά κρίθηκαν κατάλληλα για επαναχρησιμοποίηση μετά την επισκευή, συντήρηση και καθαρισμό τους.

Μέτρα ασφαλείας

Έγιναν πρόχειρες αντιστηρίξεις και υποστυλώσεις όσων τμημάτων κρίνονται επικίνδυνα για κατάρρευση ώστε να υπάρξουν οι κατάλληλες συνθήκες ασφαλείας στο εργοτάξιο. Επίσης λόγω του ότι παρατηρούνται τοπικές αποσαθρώσεις του κονιάματος δομής, κρίθηκε απαραίτητο να τοποθετηθούν ειδικά φύλλα (λινάτσες ή πολυαιθυλένιο) για προστασία των εργαζομένων σε συνδυασμό με την τοποθέτηση των κριωμάτων που θα χρειαστούν για τις επεμβάσεις.

Προμήθεια υλικών, αναζήτηση εξειδικευμένων τεχνικών

Λήφθηκε μέριμνα για την έγκαιρη προμήθεια ορισμένων υλικών που δεν βρίσκονται πάντα διαθέσιμα όπως λίθοι και αδρανή κονιαμάτων με καθορισμένες ιδιότητες. Επίσης η έγκαιρη προμήθεια ορισμένων υλικών κρίνεται σκόπιμη και για ποιοτικούς λόγους (για παράδειγμα η δημιουργία ασβεστόλακου αρκετό χρόνο πριν την εκκίνηση του έργου θα μας εξασφαλίσει καλύτερη ποιότητα ασβέστη). Μία παράλληλη έρευνα έγινε για την εξεύρεση εξειδικευμένων τεχνικών που χρειάστηκαν σε πολλές φάσεις του έργου, αλλά και την εκπαίδευση τεχνιτών από την περιοχή για διάφορες ειδικές εργασίες (ενέματα, συντηρήσεις, καθαρισμοί). Η εκπαίδευση μπορεί να περιλαμβάνει δειγματοληπτική κατασκευή εργασιών σε δευτερεύουσες θέσεις.

5.2. Απομάκρυνση άχρηστων υλικών

Με ιδιαίτερη προσοχή έγινε η απομάκρυνση των χωμάτων και των άχρηστων οικοδομικών υλικών που είχαν καταρρεύσει καθώς ανάμεσα σε αυτά πιθανόν βρίσκονται στοιχεία (υλικά, αρχιτεκτονικά μέλη, κινητά αντικείμενα) πολύτιμα για την ιστορική τεκμηρίωση του μνημείου αλλά και ικανά να επαναχρησιμοποιηθούν.

Από τα παραπάνω προκύπτει η απαίτηση η εργασία να γίνει χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων. Όσα στοιχεία κριθεί απαραίτητο θα καθαριστούν, θα συντηρηθούν και θα αποθηκευτούν στον χώρο που όπως προαναφέρθηκε θα έχει προβλεφθεί. Ορισμένα από τα παραπάνω πρέπει πριν τη συντήρησή τους να φυλαχτούν σε διαφορετικό χώρο από τα νέα διότι υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης της φθοράς (π.χ. ξυλεία προσβεβλημένη από μικροοργανισμούς).

5.3. Ερευνητικές εργασίες

Προτού προχωρήσει η τελική εφαρμογή των τεχνικών επέμβασης χρειάστηκε να γίνουν διάφορες διερευνητικές εργασίες όπως:

Τομές σε επιλεγμένα σημεία στα εξωτερικά όρια για ακριβή καθορισμό του βάθους και της διατομής θεμελίωσης, καθώς και της ποιότητας και των χαρακτηριστικών του εδάφους. Κυρίως πρέπει να γίνουν έλεγχοι στην νοτιοδυτική γωνία για να διαπιστωθεί εάν τα προβλήματα της ανωδομής έχουν σχέση με τη θεμελίωση.

Λήψη δοκιμίων των υπαρχόντων λιθοσωμάτων, αλλά κυρίως των κονιαμάτων δομής για τη διερεύνηση διαφόρων χαρακτηριστικών τους (πορώδες, μηχανική αντοχή,

υδατοαποροφητικότητα, χημική σύνθεση, συστατικά και χρώμα) και για τον σχεδιασμό και καθορισμό προδιαγραφών των αντίστοιχων νέων υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

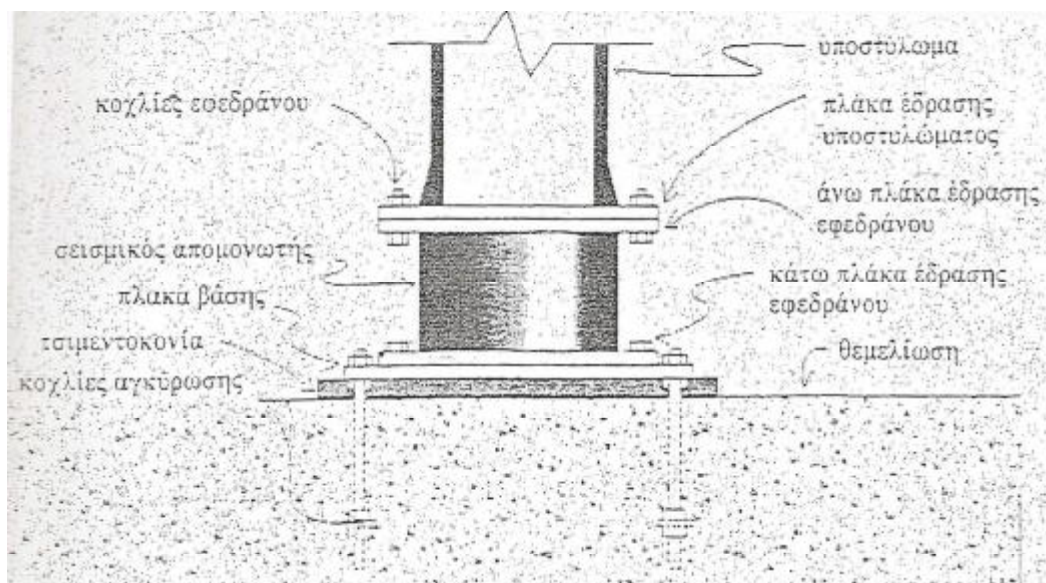
Λεπτομερής έλεγχος της κατάστασης των τοιχοποιιών με διερευνητικές τομές στις τοιχοποιίες κυρίως εκεί που εμφανίζονται σε σχετικά καλή κατάσταση διατήρησης.

5.4. Δομική και οικοδομική αποκατάσταση

Όλες οι επεμβάσεις που προβλέπονται για την αποκατάσταση της φέρουσας ικανότητας του κτιρίου έγιναν με τέτοιο τρόπο ώστε να μην αλλοιωθούν τα μεγέθη των δομικών στοιχείων και οι επιμέρους ενισχύσεις να ενσωματωθούν μέσα στην υφιστάμενη δομή των τοιχοποιιών .

Θεμέλια

Δυστυχώς λόγω κόστους, δεν έγιναν τομές σε επιλεγμένα σημεία για να διαπιστωθούν τα τυχόν προβλήματα και ή ανάγκη επεμβάσεων στα θεμέλια. Αν και προτάθηκε σε επόμενη φάση η χρήση συστημάτων αντισεισμικής προστασίας με την μέθοδο των ελαστομεταλλικών απομονωτικών υψηλής απόσβεσης στην βάση του κτηρίου, αν απαιτηθούν, κατόπιν στατικής μελέτης.



Εικόνα 30 Ελαστομεταλλικός απομονωτής υψηλής απόσβεσης

Τοιχοποιία

Στο σύνολο των τοιχοποιιών του συγκροτήματος παρουσιάζεται ποικιλία φθορών οπότε θα γίνει εφαρμογή διαφόρων τεχνικών. Παρακάτω παρουσιάζονται οι τεχνικές ανάλογα το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν, καθώς και συνδυασμοί τεχνικών για ορισμένα σημεία του κτιρίου που εμφανίζουν περίπλοκα προβλήματα.

5.4.1. Αποκατάσταση αποσαθρωμένου κονιάματος δομής

Εμφανίζεται η αποσάθρωση σε αρκετές θέσεις στο σύνολο σχεδόν των τοιχοποιιών του ναού. Θα αντιμετωπιστεί με επεμβάσεις στην παρειά και την μάζα της λιθοδομής, δηλαδή βαθύ αρμολόγημα και εφαρμογή υδραυλικών ενεμάτων.

Όπου η αποσάθρωση είναι επιφανειακή έγινε **βαθύ αρμολόγημα**. Η παραπάνω επέμβαση με την προϋπόθεση ότι έγινε αντικατάσταση μεγάλου μέρους του παλαιού κονιάματος με πλούσιο και μεγάλης αντοχής, θεωρείται ότι προσφέρει σημαντική ενίσχυση στην τοιχοποιία. Πρέπει όμως η αντοχή του νέου κονιάματος να μην είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτήν του παλαιού. Η εργασία γίνεται τμηματικά από κάτω προς επάνω και με αργούς ρυθμούς (Εικ.40).



Εικόνα 31 Απόξεση αρμών.

Έχει προηγηθεί απόξεση των αρμών, καθαρισμός τους σε βάθος και διύγρυνση των λίθων έτσι ώστε να μην απορροφήσουν νερό από το κονίαμα. Κατόπιν αντικαθίσταται το κονίαμα δόμησης (εάν είναι εφικτό και των δύο παρειών της λιθοδομής) σε όσο βάθος μπορεί να φθάσει το μυστρί ή το ειδικό ακροφύσιο του μηχανήματος εκτοξευόμενου κονιάματος. Περίπου 5εκ. σε κάθε παρειά θα μας εξασφαλίσουν 10εκ. ενισχυμένης τοιχοποιίας από τα συνολικά 90εκ. του πάχους της λιθοδομής. Το αρμολόγημα περιλαμβάνει περισσότερες από μία στρώσεις και γίνεται «πατητό». Το κονίαμα πρέπει να αναμιχθεί καλά και να περιλαμβάνει μικρό ποσοστό νερού. Είναι σκόπιμο να παραμείνει υγρό μερικές ημέρες. Για την προστασία του από το γρήγορο στέγνωμα μπορεί να καλυφθεί τις πρώτες ημέρες με λινάτσες ή φύλλα πλαστικού ή ακόμα να περιέχει τα κατάλληλα πρόσμικτα ώστε να μην παρουσιάσει τριχοειδή ρήγματα από συστολή ξηράνσεως. Η ακριβής σύσταση θα καθοριστεί κατόπιν αναλύσεως των υπαρχόντων κονιαμάτων και δοκιμών σε λιγότερα εμφανή σημεία της λιθοδομής. Ταυτόχρονα με το αρμολόγημα θα γίνεται και συμπλήρωση με νέος λίθους που αυτοί έχουν καταρρεύσει.



Εικόνα 32 Απόξεση αρμών περιμετρικά των ανοιγμάτων

Τα υδραυλικά ενέματα θα εφαρμοστούν όπου το κονίαμα δομής είναι εξαιρετικά αποσαθρωμένο και παρουσιάζονται κενά στο εσωτερικό της λιθοδομής. Η συγκεκριμένη

επέμβαση όχι μόνο επισκευάζει αλλά ενισχύει την αντοχή της λιθοδομής χωρίς αλλοίωση της εξωτερικής μορφής, της γεωμετρίας και του στατικού μοντέλου. Η εργασία γίνεται ως εξής:

Έχει προηγηθεί καθαρισμός από τα χαλαρά υλικά και διύγρυνση της περιοχής. Γίνονται οι απαραίτητες λιθοσυρραφές.

Τοποθετούνται διαφανείς πλαστικοί σωληνίσκοι που εξέχουν κατά 40εκ. από την λιθοδομή. Γίνεται προσπάθεια να τοποθετούνται οριζόντια και το άκρο τους που βρίσκεται μέσα στην λιθοδομή να έχει λοξή απότμηση. Τοποθετούνται σε κάνναβο και οι αποστάσεις μεταξύ τους κυμαίνονται από 50 έως 100εκ. ανάλογα την ποιότητα της λιθοδομής. Γίνεται βαθύ αρμολόγημα.



Εικόνα 33 Εφαρμογή σωληνίσκων πριν το νέο αρμολόι

Η εφαρμογή του ενέματος αρχίζει από κάτω προς επάνω και δεν διακόπτεται για αλλαγή θέσεως εισόδου μέχρις ότου διαπιστωθεί αύξηση της πίεσης (>1atm στο ακροφύσιο) και αδυναμία εισόδου. Οι θέσεις εξόδου του ενέματος σφραγίζονται αφού εξέλθει ο αέρας και τρέξει καθαρό ένεμα. Πρέπει να εξασφαλιζεται συνεχής παροχή ενέματος και να μην

διακόπτεται η ένεση λόγω του ότι τελειώνει το χαρμάνι. Αναγκαία κρίνεται η ύπαρξη αναδευτήρα μεταξύ αναμικτήρα και αντλίας.



Εικόνα 34 Μετά την τοποθέτηση σωληνίσκων για τα ενέματα γίνεται το νέο αρμολόγημα



Εικόνα 35 Νέο αρμολόγημα

Τα συστατικά του ενέματος είναι: Τσιμέντο λευκό χαμηλής περιεκτικότητας σε θειικά και αλκάλια και ένα ποσοστό λεπτόκοκκου υλικού, δηλαδή φυσική πουζολάνη (θηραϊκή ή μηλαϊκή γη ή υδράσβεστος ή συνδυασμός τους). Η επιλογή του λεπτόκοκκου υλικού ή του συνδυασμού υλικών καθώς και το ποσοστό που θα καταλαμβάνει στο ένεμα θα καθοριστεί από τα χαρακτηριστικά της τοιχοποιίας, δηλαδή χαρακτηριστικά των λιθοσωμάτων, χαρακτηριστικά του κονιάματος δομής, χαρακτηριστικά του υλικού πληρώσεως, τον τρόπο δομήσεως, τα κενά της λιθοδομής, το μέγεθος των ρωγμών στην κάθε θέση που θα εφαρμοστεί και τις γενικές απαιτήσεις επιτελεσματικότητας που πρέπει να ικανοποιεί κάθε ένεμα. Απαραίτητο είναι κατά την διαδικασία εισαγωγής των ενεμάτων να κρατηθεί πρωτόκολλο και των ενέσεων (της παροχής στο ακροφύσιο και του χρόνου εμφάνισης του ενέματος σε διάφορες θέσεις), αλλά και του ενέματος (ιξώδες, πυκνότητα, εξίδρωση, απόμιξη, θερμοκρασία περιβάλλοντος).

Εάν γίνει εφαρμογή ενέματος με βαρύτητα είναι σημαντικό να τηρείται η καθορισμένη απόσταση του σημείου έγχυσης του κονιάματος από το σημείο εισαγωγής του στη λιθοδομή ώστε η πίεση να είναι κάθε φορά η επιθυμητή.



Εικόνα 36 Νότια όψη



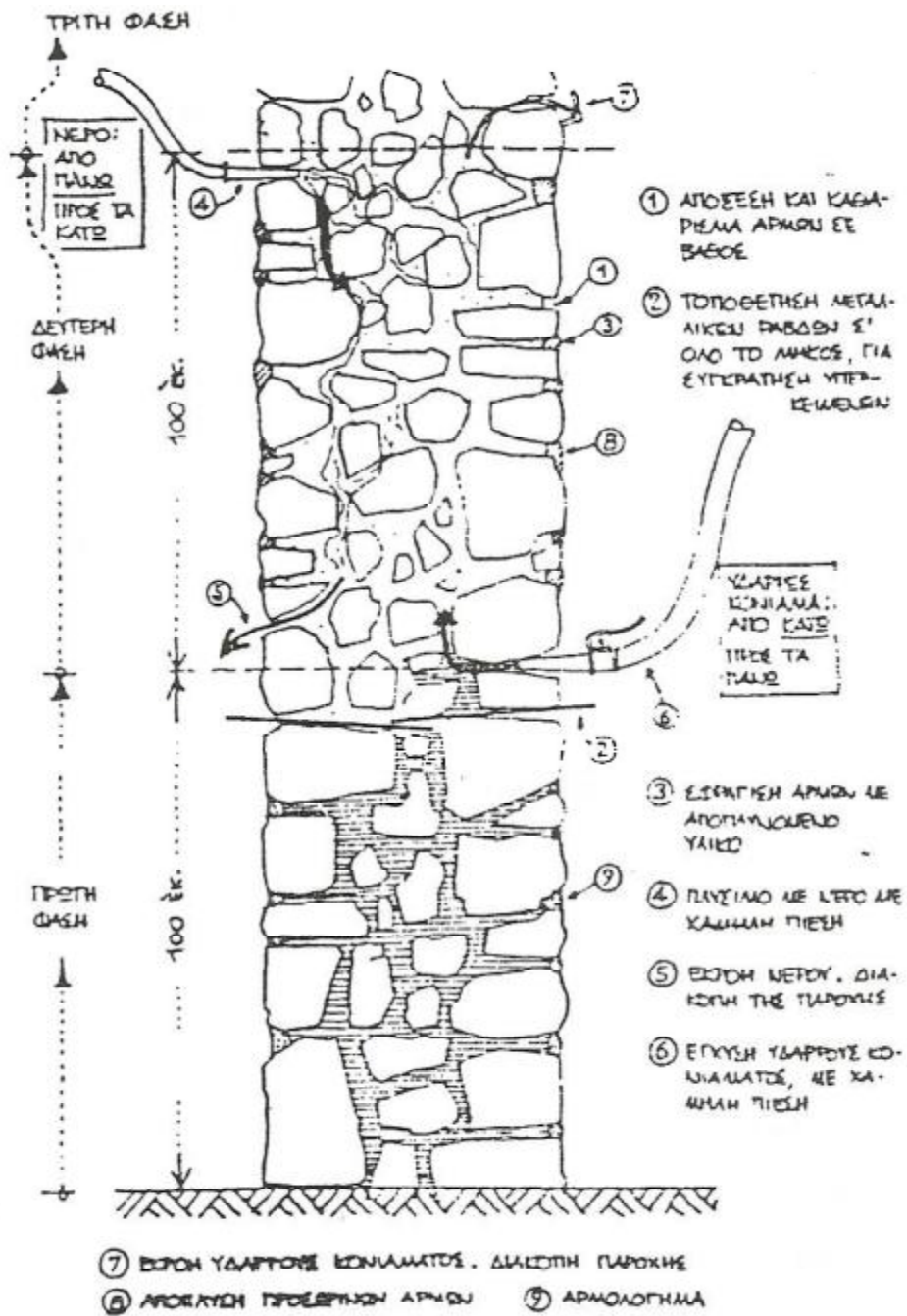
Εικόνα 37 Δυτική όψη



Εικόνα 38 Κάνναβος ενεμάτων στην βόρεια όψη



Εικόνα 39 Βόρεια όψη



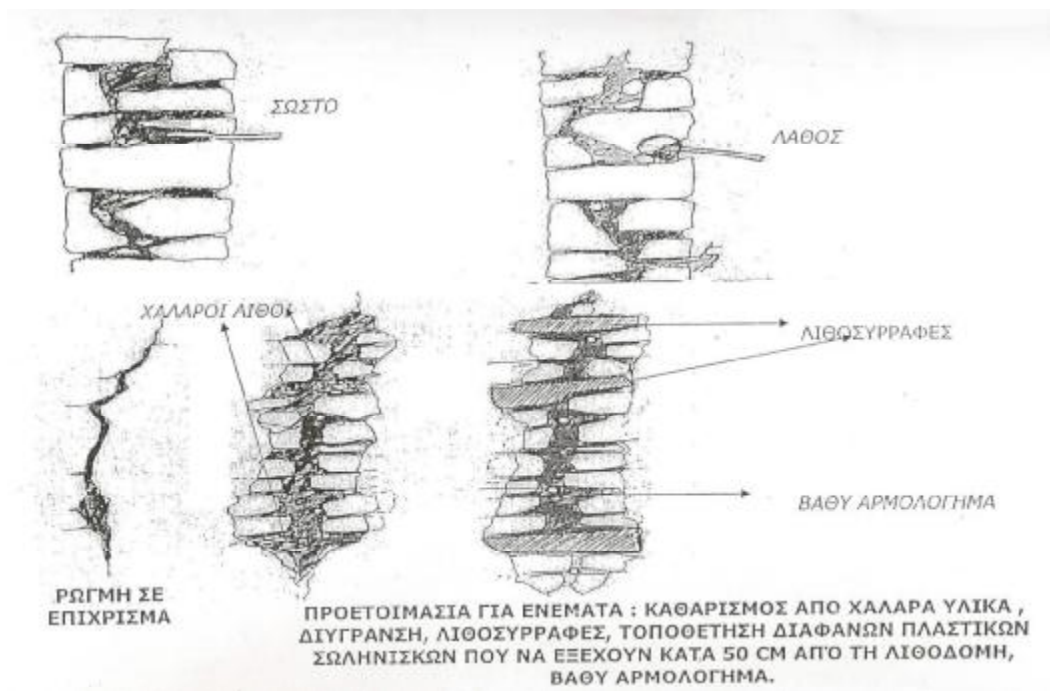
Εικόνα 40 Στάδια εφαρμογής νέου αρμολογήματος

5.4.2. Αποκατάσταση ρωγμών

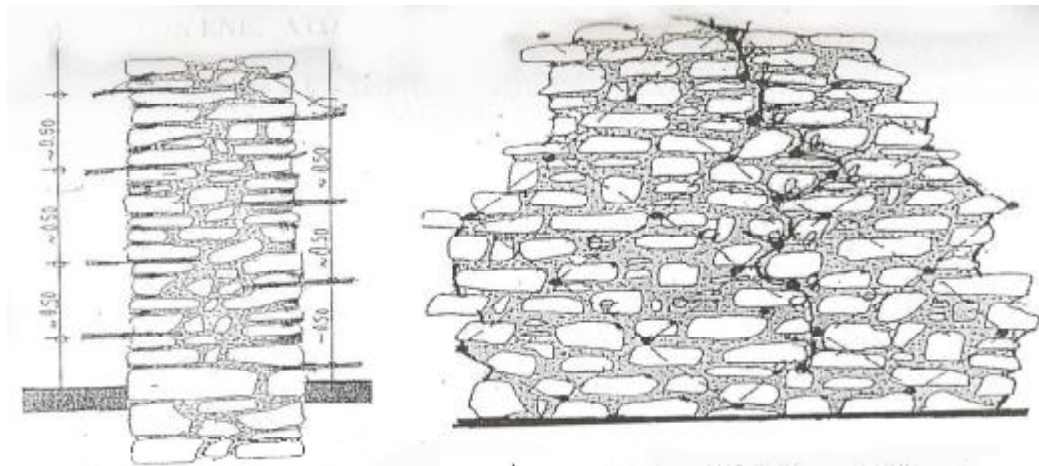
Παρακάτω περιγράφονται τεχνικές σφράγισης ρωγμών και ομογενοποίησης της τοιχοποιίας ανάλογα το μέγεθος της φθοράς. Είναι προφανές ότι προηγουμένως ή παράλληλα θα αντιμετωπιστεί το αίτιο της φθοράς (ελλιπής διαφραγματική λειτουργία, προβληματική διασύνδεση δύο φάσεων κατασκευής).

Οι μεγάλες ρωγμές θα αποκατασταθούν με συμπληρώσεις και με χυτά ή λίθινα κλειδιά. Η επέμβαση θα συνδυαστεί με την εφαρμογή ειδικής σύστασης υδραυλικών ενεμάτων. Η εργασία γίνεται ως εξής:

- Έχει προηγηθεί η απομάκρυνση του επιχρίσματος γύρω από τη ρωγμή και των σαθρών υλικών μέσα από αυτήν.
- Γίνονται τοπικές διευρύνσεις της ρωγμής (περίπου 30εκ. δεξιά και αριστερά).
- Διαβρέχεται η λιθοδομή ώστε να μην απορροφήσει νερό από το κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί για την συμπλήρωση της.
- Τοποθετούνται λίθινα κλειδιά σε συνδυασμό με κονία σταθερού όγκου στην εξωτερική παρειά της λιθοδομής .
- Εάν η ρωγμή έχει μεγάλα κενά στο εσωτερικό της θα γίνουν συμπληρώσεις με μικρά λιθοσώματα.
- Το κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ασβεστοκονίαμα ενισχυμένο με θηραϊκή γη.
- Γίνεται βαθύ αρμολόγημα της ευρύτερης περιοχής με κονίαμα που θα περιέχει ασβέστη, χαλαζιακή άμμο και θηραϊκή γη.
- Για την αντιμετώπιση των λεπτών ρωγμών γίνεται βαθύ αρμολόγημα και εφαρμογή υδραυλικού ενέματος κατάλληλης σύστασης.



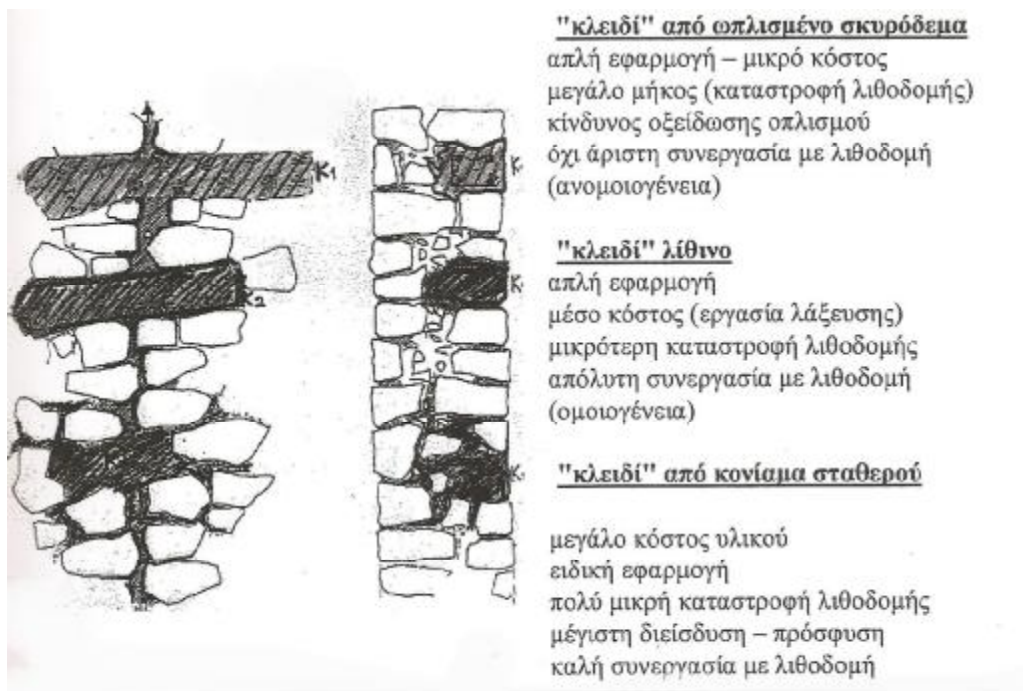
Εικόνα 41 Προετοιμασία της λιθοδομής για ενέματα.



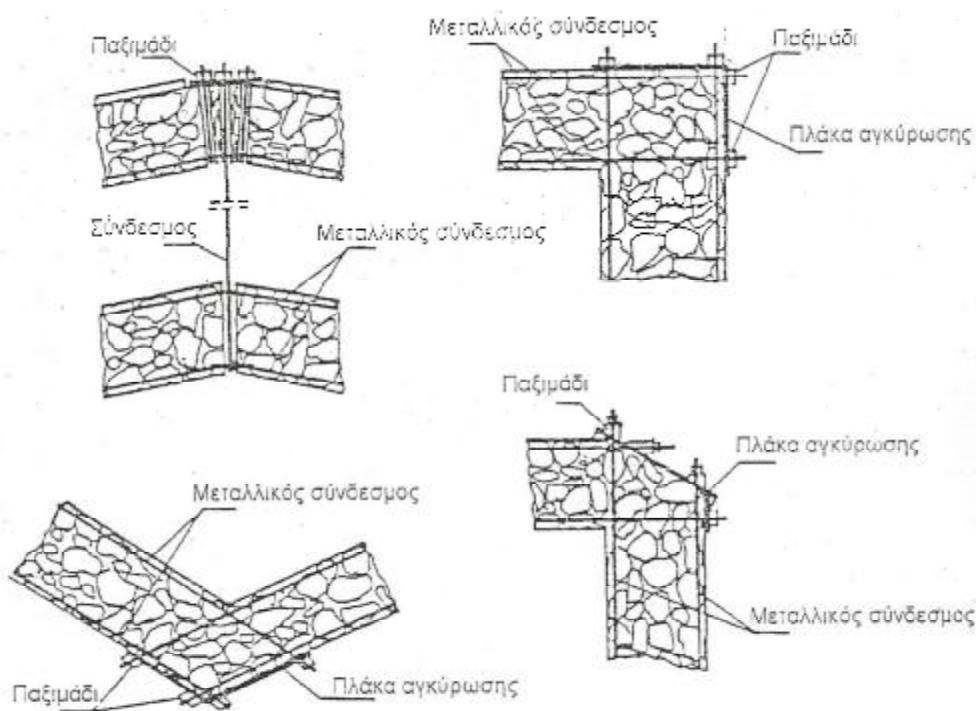
Εικόνα 42 Εφαρμογή ενεμάτων, τοποθέτηση σωληνίσκων σε κάναβο.

5.4.3. Αποκατάσταση των παραμορφώσεων από πλάγιες ωθήσεις

Όπου παρατηρείται παραμόρφωση από πλάγιες ωθήσεις αντιμετωπίζεται με συρραφή με λίθινα ή χυτά κλειδιά τσιμεντοκονίας σταθερού όγκου (Εικ.43) σε συνδυασμό με εφαρμογή τυφλών αγκυρίων ή κατάλληλα διαστασιολογούμενων μεταλλικών ελασμάτων αγκύρωσης (Εικ.44).



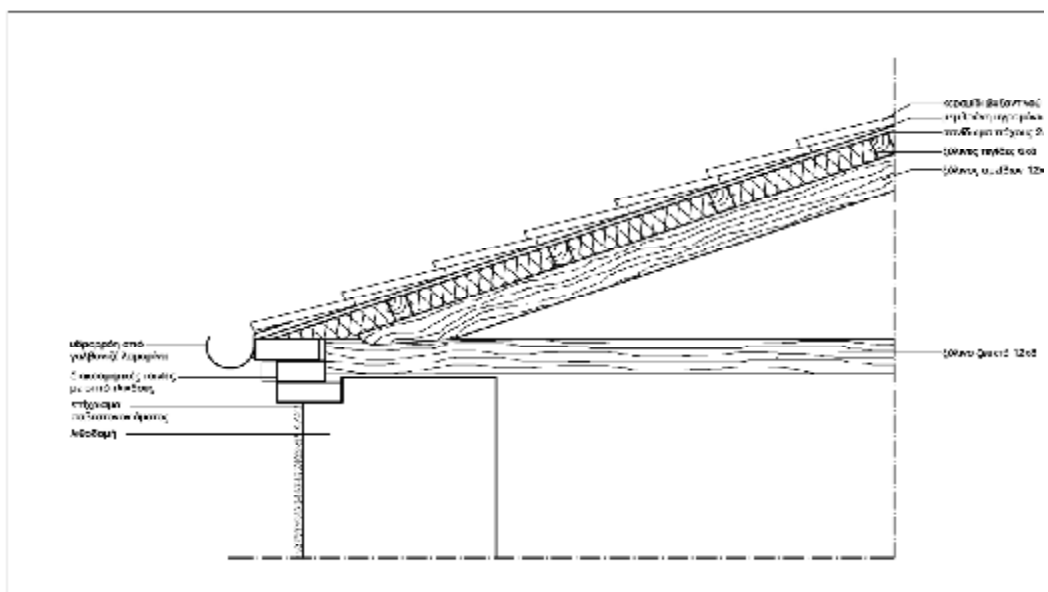
Εικόνα 43 "Κλειδιά" συρραφής ρωγμών.



Εικόνα 44 Τυπικές λεπτομέρειες αγκύρωσης

5.4.4. Αποκατάσταση της διαφραγματικής λειτουργίας του φορέα - Ανακατασκευή στέγης

Για την ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας του συνόλου της κατασκευής προτείνεται η κατασκευή περιμετρικού σενάζ από οπλισμένο σκυρόδεμα στο ανώτατο σημείο της τοιχοποιίας όπου εδράζεται η στέγη. Επιπλέον αυτό βοηθά στην βέλτιστη συμπεριφορά της κατασκευής και της σύνδεσης των τοίχων μεταξύ τους.



Εικόνα 45 Λεπτομέρεια στέγης.

5.4.5. Φωτογραφίες μετά την ολοκλήρωση των εργασιών



Εικόνα 46 Νότια όψη πριν



Εικόνα 47 Νότια όψη μετά



Εικόνα 48 Νότια όψη μετά, εμφανής η διαφορά στο αρμολόγημα



Εικόνα 49 Βόρεια όψη πριν



Εικόνα 50 Βόρεια όψη μετά



Εικόνα 51 Λεπτομέρεια λιθοδομής στη βόρεια όψη



Εικόνα 52 Δυτική όψη πριν



Εικόνα 53 Δυτική όψη μετά



Εικόνα 54 Ανατολική όψη πριν



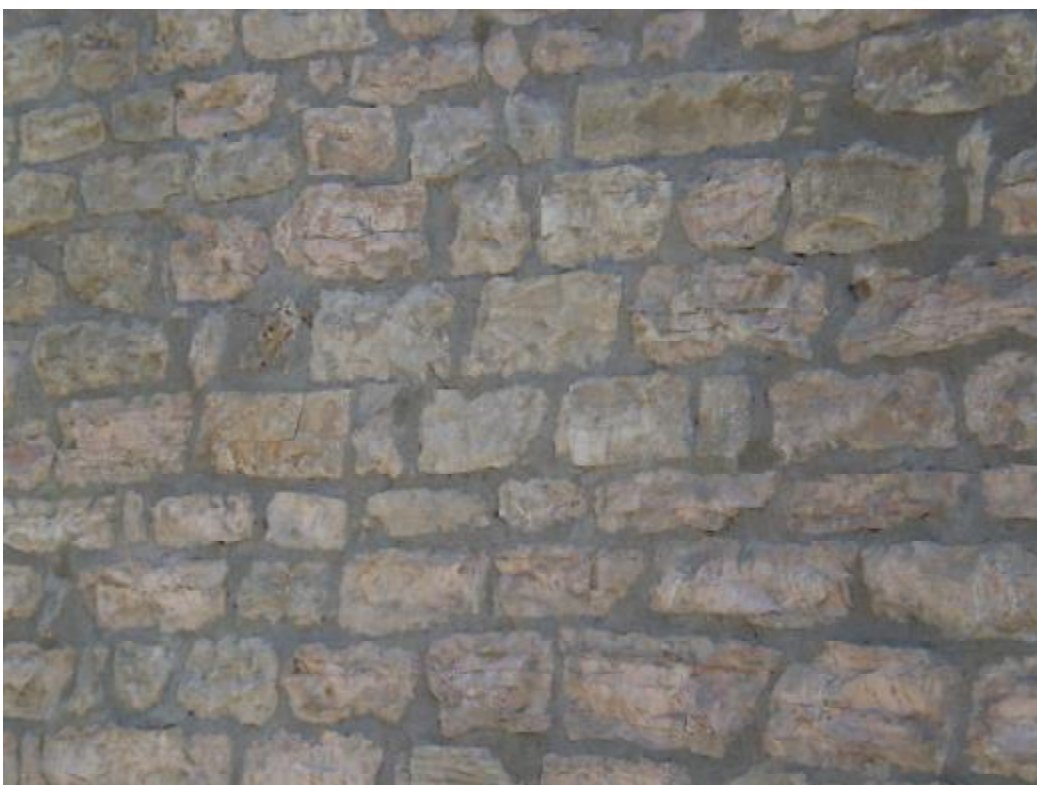
Εικόνα 55 Ανατολική όψη μετά



Εικόνα 56 Ανατολική όψη



Εικόνα 57 Λεπτομέρεια αρμολογήματος πριν



Εικόνα 58 Λεπτομέρεια αρμολογήματος μετά



Εικόνα 59 Λεπτομέρεια νοτιοδυτικής γωνίας



Εικόνα 60 Λεπτομέρεια κατόπιν εφαρμογής λιθοραφής



Εικόνα 61 Λεπτομέρεια αποκατάστασης περιμετρικά του ανοίγματος που είχε υποστεί διαμπερή ρωγμή



Εικόνα 62 Τελική μορφή Ιερού Ναού Αγ. Μαρίας, στη Λαμπεία.

6. Βιβλιογραφία – Πηγές

Χαρκιολάκης Ν., «Αποκατάσταση μνημείων-Αναβίωση ιστορικών κτηρίων στην Πελοπόννησο», Αθήνα 2008.

Καλογήρου Ν., «Διατηρητέα αποκατάσταση - επανάχρηση κτιρίων», Αθήνα 2003.

Υπουργείο Πολιτισμού και Επιστημών, «Αναστήλωση - συντήρηση - προστασία μνημείων και συνόλων», Αθήνα 1984-1993.

Μπούρας Χαράλαμπος Θ., «Συντήρηση, αναστήλωση και αποκατάσταση μνημείων στην Ελλάδα», Αθήνα 2010.

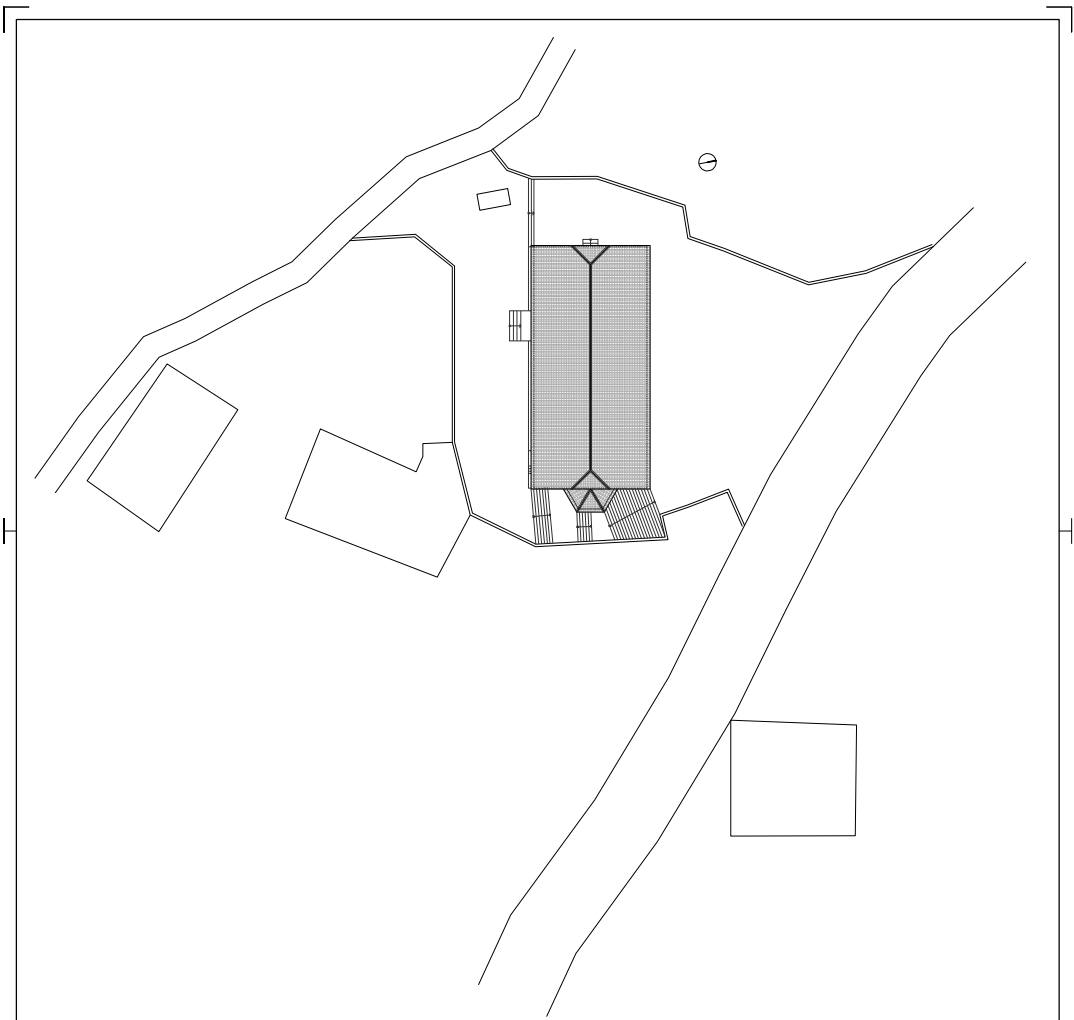
Σκουλικίδης Θεόδωρος Ν., «Διάβρωση και συντήρηση των δομικών υλικών και μνημείων», Κρήτη 2000.

Φούντας Γρηγόρης Χ., «Επισκευές κτιρίων με βλάβες απο σεισμό υλικά, μέθοδοι, τεχνολογίες, και σχέδια επισκευής βλαβών στοιχεία από πρόσφατους σεισμούς στον ελληνικό χώρο», Αθήνα 1998.

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%AC%CE%BC%CF%80%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%97%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82>

<http://www.mydivri.gr/history.php?lang=gr>

<http://www.arxaiolympia.gov.gr/>



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΛΥΜΑ ΤΑΥΤΑΞ
 ΕΣΧΩΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΜΒΛΟΤΟΝ
 ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 Ανάπτυξη του έργου Ναού Αγίας Μαρίνης στη Διοικησία Ηλείας
 & επέκτασή της σχεδίων με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή
 κατάγλυφη μεθοδολογία & παρακολούθηση εργασιών
 ολοκλήρωσης.

ΣΕΒΗ

ΛΑΜΠΕΙΑ

ΣΥΝΑΥΤΕΣ

ΤΖΟΡΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΤΗΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

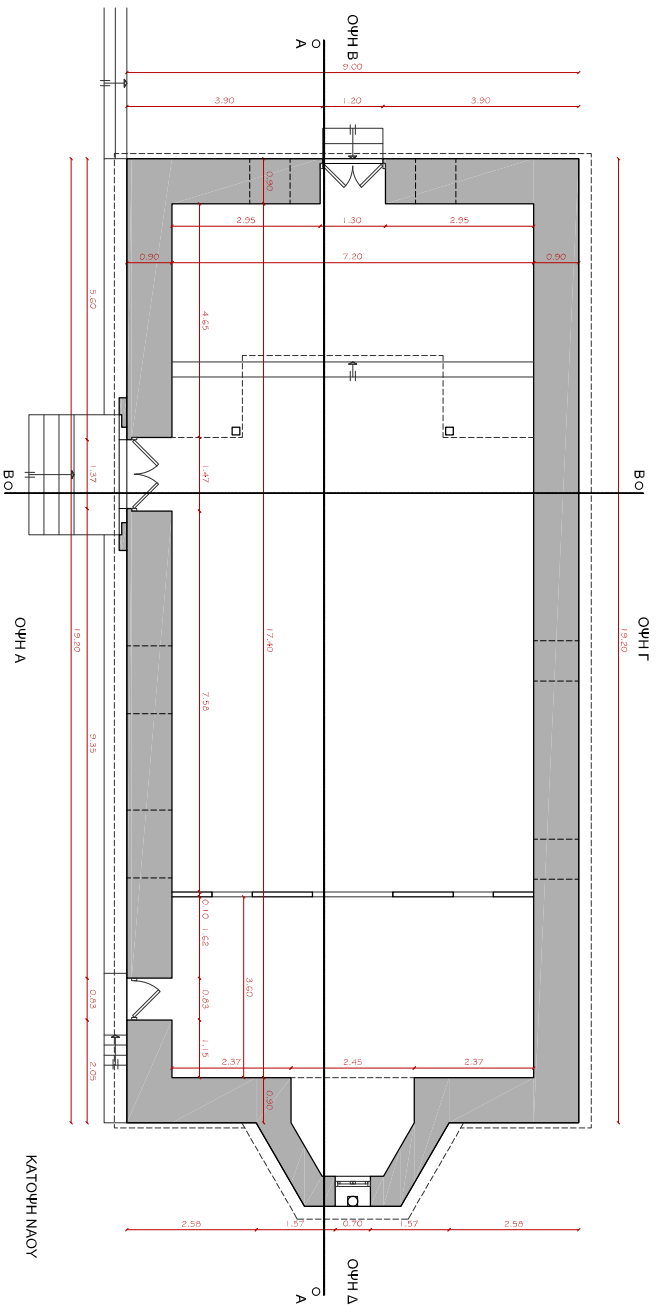
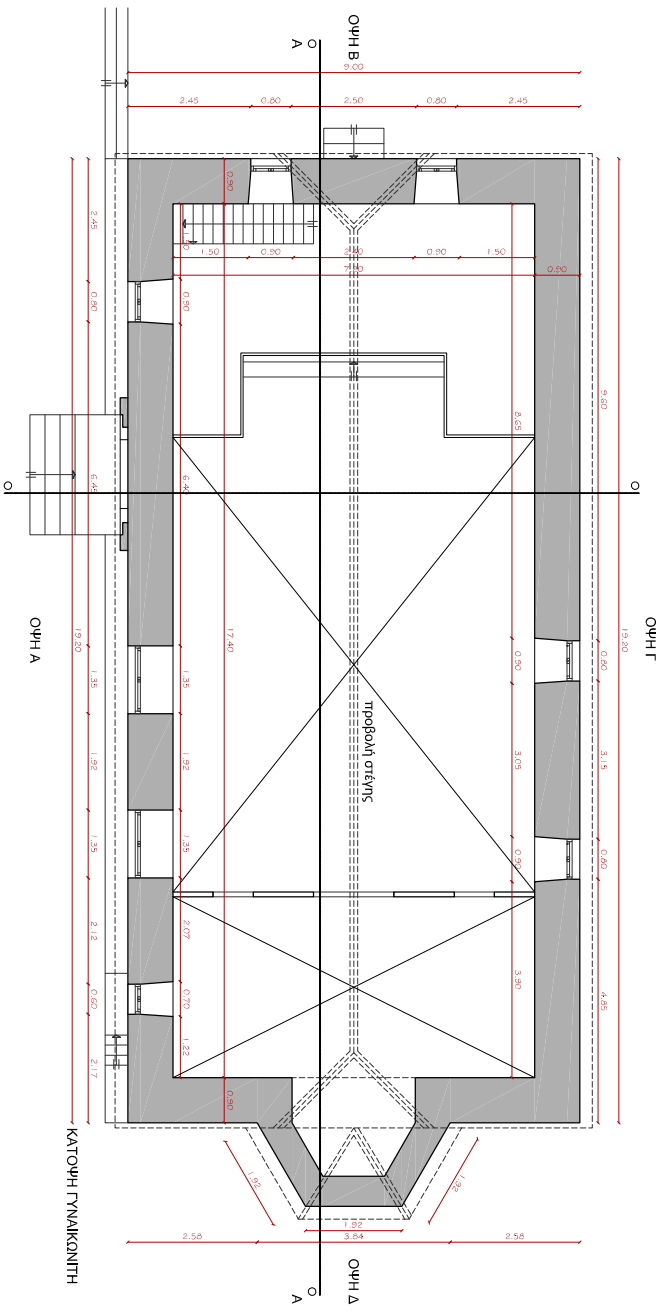
ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Θ.Ε.Μ.Α

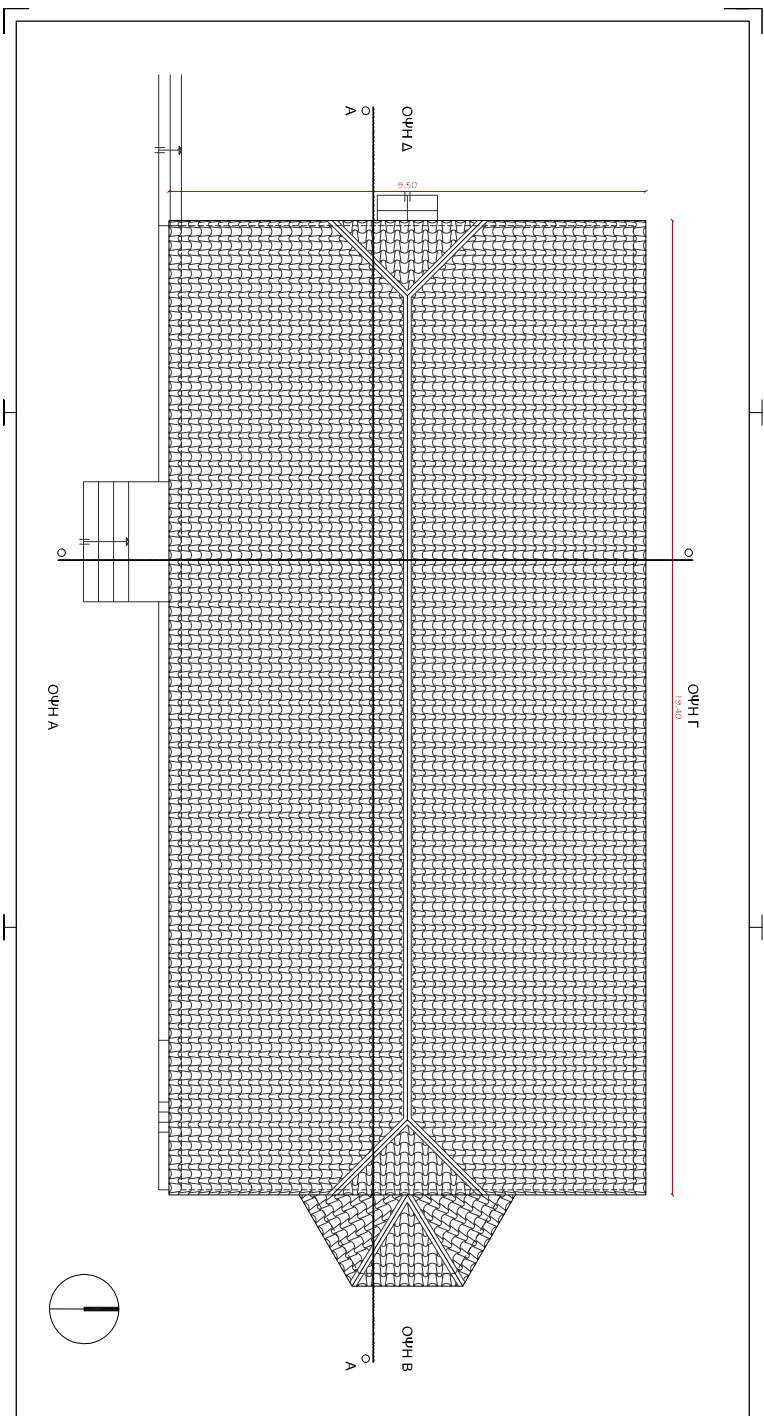
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ

ΑΡ. ΕΣΧΩΛΟΥ
ΤΑΟ1

ΚΑΜΑΚΑ 12/20
 ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013



ΑΝΩΤΑΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΑΤΡΑΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΥ	
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Ανάπτυξη του Ιερού Νηού Αγίας Μαρίας στη Λαυρετία Ηλείας & επεξεργασία σχεδίων με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή, κατηγορία: Τεχνολογίας & παρακολούθηση εργασιών αποκατάστασης.	
ΟΜΑΔΑ ΝΑΜΠΕΙΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΥΓΕΝΙΜΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	
ΣΠΟΥΔΑΤΕΣ ΤΖΟΓΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	
ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΥΓΕΝΙΜΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	
ΟΜΑΔΑ ΚΑΤΟΥΗ ΝΑΟΥ ΚΑΤΟΥΗ ΓΥΝΑΙΚΟΝΤΗ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ ΑΠΟ 1
ΚΩΔΙΚΟΣ 150 ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013	



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΑΤΡΑΣ
 ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΜΩΝ
 ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΥΡ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 Αποτύπωση του Ισού Νου Αγιος Μωϋσής στη Λαυρέτσια Ηλείας
 & επεξεργασία σχεδίων με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή,
 κατηγορημένη παθολογίας & παρακλονοποίηση επικοινωνίας
 αποκατάστασης.

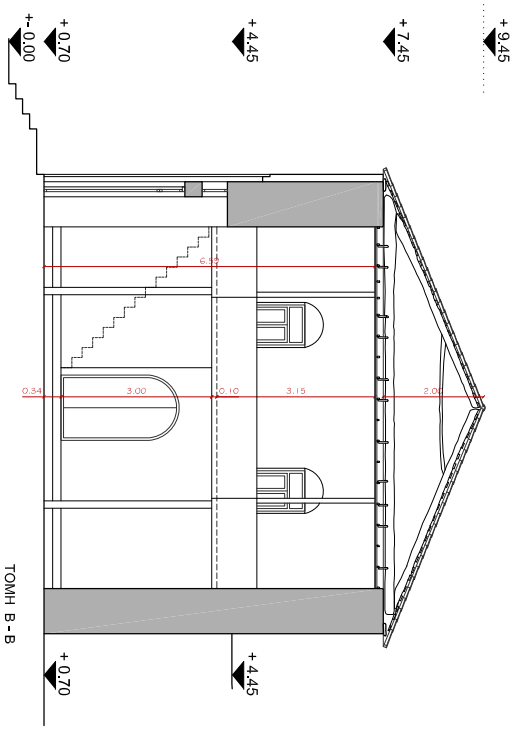
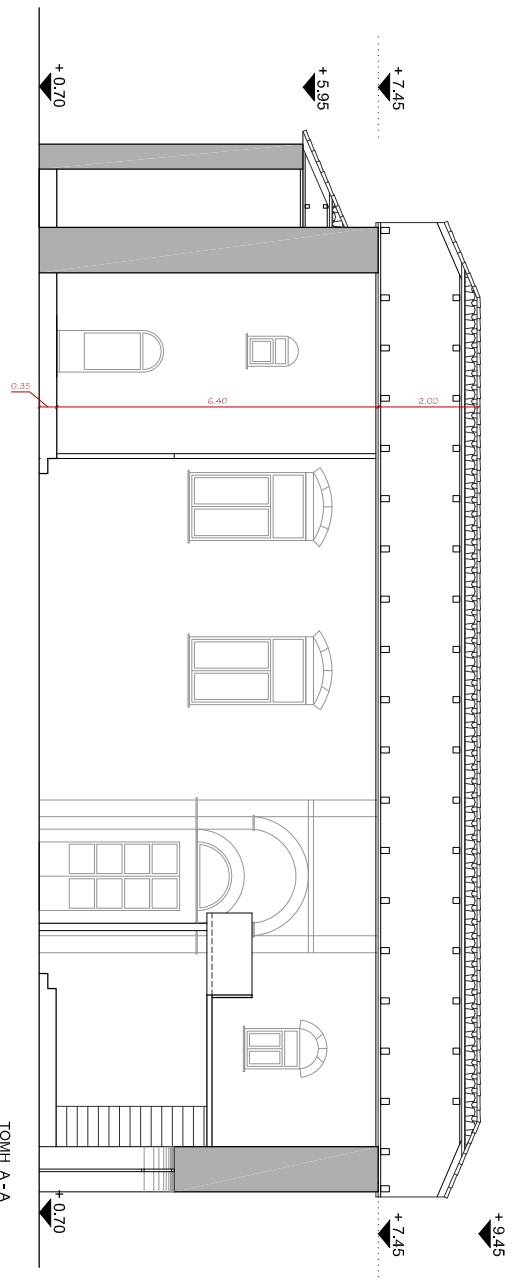
ΒΕΒΗ
ΛΑΜΠΕΙΑ

ΣΥΝΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ
ΤΖΟΡΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

<p>ΣΕΛΙΔΑ</p> <p>ΚΑΤΟΥΗ ΣΤΕΛΙΟΣ</p>	<p>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</p> <p>ΑΠ02</p>
--	---------------------------------------

ΚΩΔΙΚΟΣ 150
 ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013



ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ
 ΕΡΓΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΛΕΩΝΙΑ ΟΙΚΤΩΝ
 ΤΗΛΕΡΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αποτύπωση του Ισογ. Νέου Αγίας Μαργαρίτας στη Καμπύρα Ηλείας & επέμβαση σχεδίων με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή, καταγραφή τριβόλων & παρακολούθηση εργασιών αποκατάστασης.

ΣΕΒΗ

ΝΑΜΠΕΙΑ

ΣΥΝΔΙΚΑΤΕΣ

ΤΖΟΡΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΓΙΑΚΩΜΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΤΟΝ ΚΑΘΗΤΗΡ

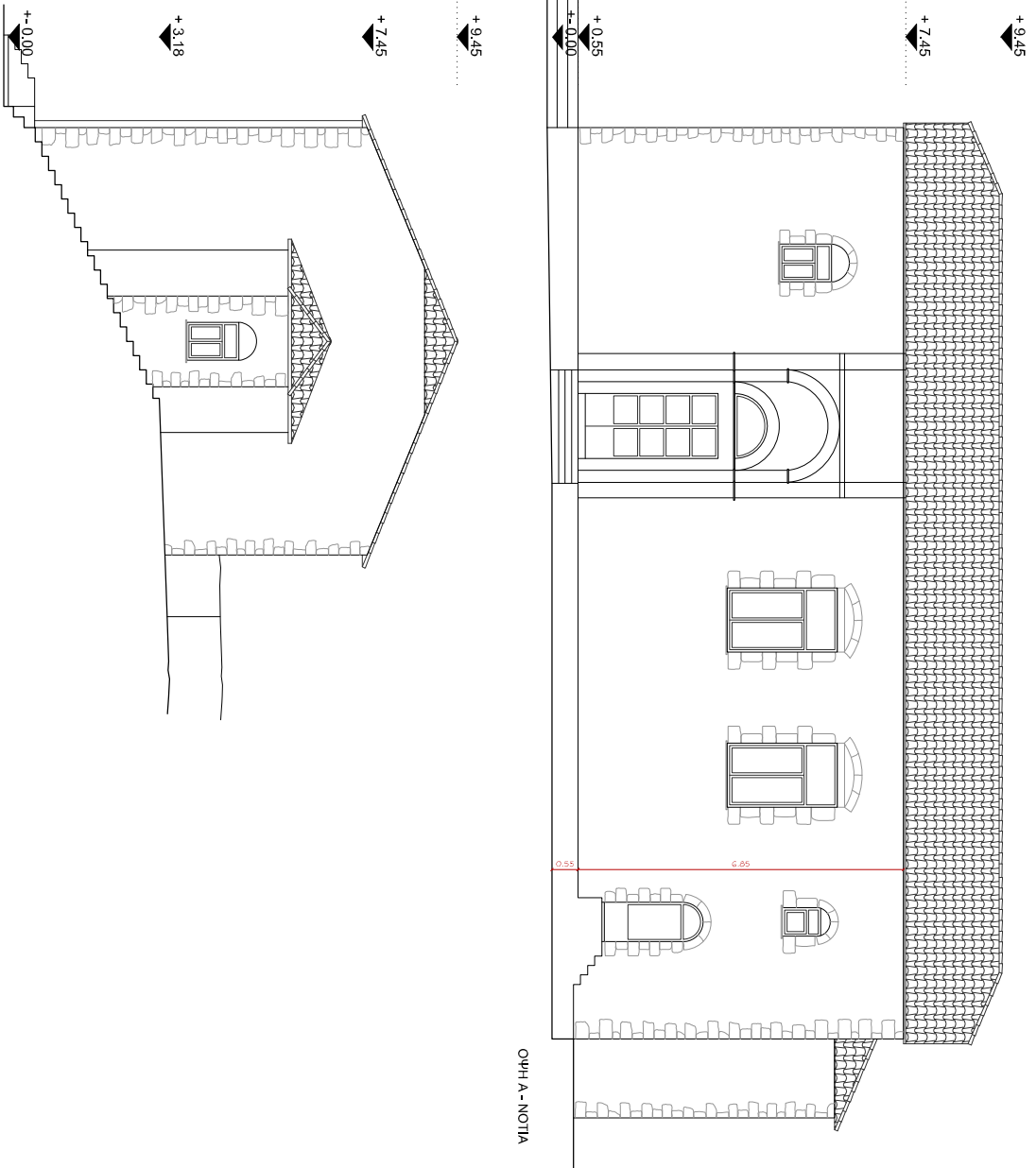
ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΘΕΜΑ

ΤΟΜΕΣ

ΑΡΧ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΑΠΟΣ

ΚΑΜΑΚΑ 150
 ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΑΤΡΑΣ
 ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΜΒΩΤΩΝ
 ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 Ανάπτυξη του Ιερού Ναού Αγίας Μαργαρίτας στη Λαμία Ηλείας
 & επέμβαση σχεδίων με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή,
 κατασκευή παραβολής & παρακολούθηση εργασίας
 στο κολοσσαίο.

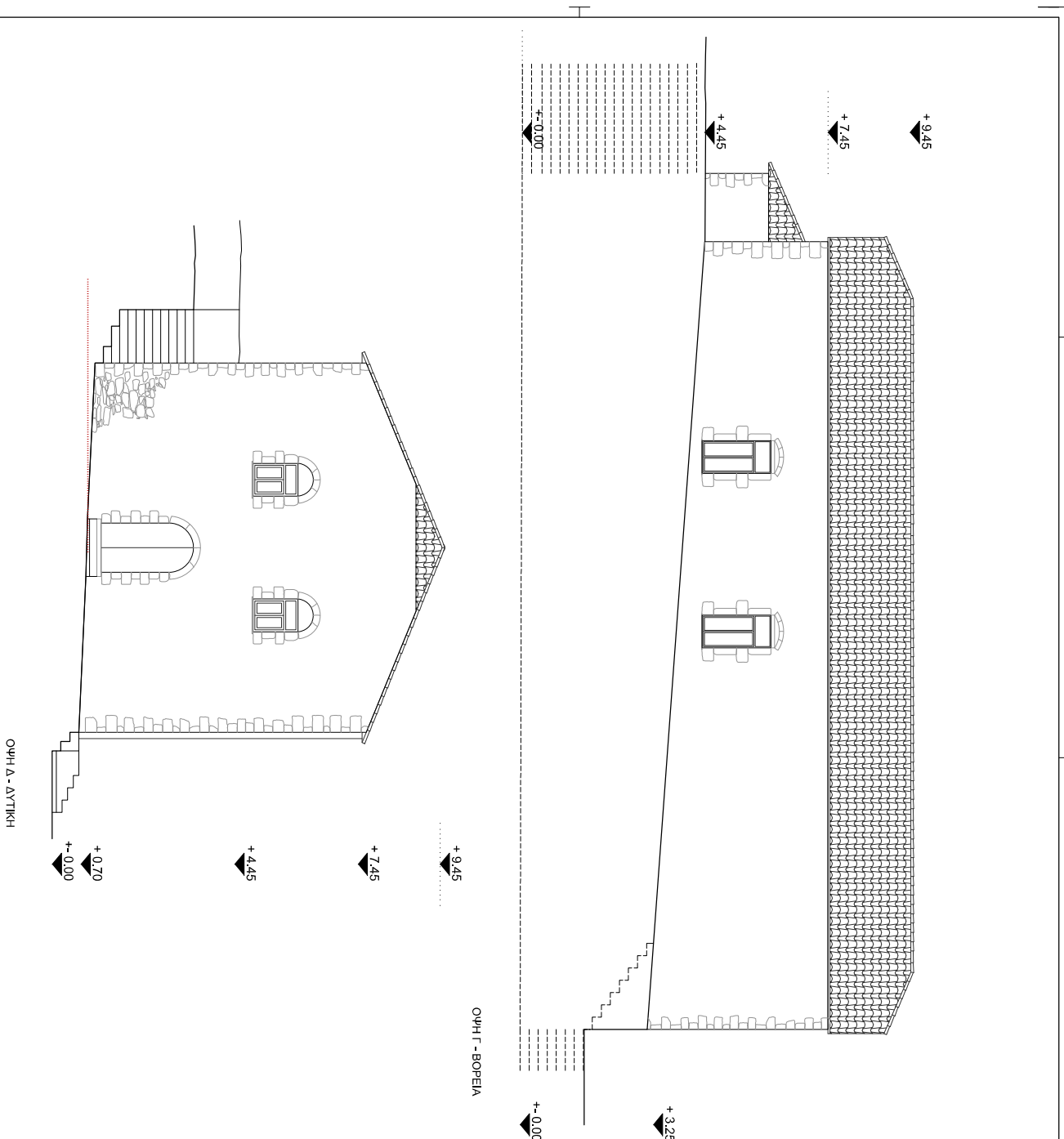
ΘΕΣΗ
 ΛΑΜΙΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ
 ΤΖΟΡΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
 ΓΙΑΚΩΜΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΤΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
 ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

<p>ΘΕΜΑ</p> <p>ΟΨΕΙΣ Α, Β</p>	<p>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</p> <p>ΑΠ04</p>
--------------------------------------	---------------------------------------

ΚΑΜΑΚΑ 1150
 ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΑΤΡΑΣ
 ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΜΩΝ
 ΤΜΗΜΑ ΤΩΝ/ΤΡΙΚΩΝ ΕΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 Αποτύπωση του Ιερού Ναού Αγίας Μαργαρίτας στη Λαμία της Ηλείας
 & επιβλεπόμενα σχέδια με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή,
 κατασκευή τριβωλόγων & παρακολούθηση εργασιών
 αποκατάστασης.

ΘΕΣΗ
 ΛΑΜΙΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ
 ΤΖΟΡΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
 ΓΙΑΚΩΒΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
 ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

<p>Θ.Ε.Μ.Α</p> <p>ΟΥΡΣΙ Γ. Δ</p>	<p>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</p> <p>ΑΤΟΣ</p>
----------------------------------	---------------------------------------

ΚΑΜΑΚΑ 1150
 ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013